INSPECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE PRESA E INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA

PERIODO DEL REPORTE: Abril a septiembre del 2021

REPORTING TYPE: Semestral

INTRODUCCION

La Mina de Cobre Panamá está ubicada en el distrito de Donoso, Provincia de Colón en Panamá, a 125 km al oeste de la Ciudad de Panamá a 20 km del Mar Caribe.

El propósito de este Informe Mensual es describir el resumen de las observaciones en campo por el Equipo QA-QC de los eventos más significativos que podrían generar elementos de atención en las Instalaciones del Depósito de Relaves (TMF).

Este informe cubre todas las inspecciones mensuales y condensa los aspectos más destacados de las observaciones sobre los procedimientos de construcción de la presa, incluye inspecciones visuales y recopilación de información de la instrumentación geotécnica instalada en diferentes partes del TMF.

Para comprender el nivel de evaluación, se utilizará una tabla de doble entrada como la que se muestra a continuación para diagnosticar las condiciones de las diferentes partes del TMF.

		CONDICIONES			
		SATISFACTORY	ACCEPTABLE	UNDESIRABLE	NOT ACCEPTABLE
PROBABILIDAD DE CAUSAR IMPACTOS NEGATIVOS	MUY IMPROBABLE	LIGERAMENTE URGENTE – IV –	LIGERAMENTE URGENTE – IV –	MODERADAMENTE URGENTE – III –	MODERADAMENTE URGENTE – III –
	IMPROBABLE	LIGERAMENTE URGENTE – IV –	MODERADAMENTE URGENTE – III –	MODERADAMENTE URGENTE – III –	URGENTE – II –
	PROBABLE	MODERADAMENTE URGENTE – III –	MODERADAMENTE URGENTE – III –	URGENTE – II –	MUY URGENTE – I –
	MUY PROBABLE	MODERADAMENTE URGENTE – III –	URGENTE – II –	MUY URGENTE – I –	MUY URGENTE – I –

En esta tabla se evaluará el nivel de urgencia de atención de las diferentes observaciones.

El valor otorgado al ítem CONDICIÓN será evaluado por el Equipo de acuerdo con las siguientes consideraciones:

1	**Satisfactorio**	Incluye deficiencias que no existen o son deficiencias potenciales identificadas, rastreadas y resueltas. Se esperaría un rendimiento aceptable en condiciones estáticas, de fuertes lluvias y sísmicas.
2	**Aceptable**	Incluye las deficiencias identificadas y las medidas correctivas implementadas o en curso. El desempeño de la presa puede resultar en deficiencias de seguridad bajo eventos sísmicos e hidrológicos extremos.
3	**No deseable**	Incluye deficiencias identificadas con impactos realistas en la seguridad de la presa a corto o largo plazo. Se requiere acción correctiva. Lo indeseable también puede implicar impactos desconocidos e imprevistos en la intención del diseño y la seguridad de la presa. Es posible que se requieran más investigaciones y estudios.
4	**No Aceptable**	Incluye deficiencias que impactan la seguridad de la presa y requieren acciones correctivas inmediatas o medidas de mitigación adoptadas.

Por otro lado, el ítem IMPACTO utilizará el juicio experto del Equipo que evaluó la probabilidad de ocurrencia en el campo y la definición deberá ser consensuada con los equipos participantes en la inspección. Lo que podría considerarse durante la evaluación de probabilidad se describe a continuación.

Muy Improbable	Evento que es poco probable (ocurre entre 10 y 100 años).
Improbable	Evento que puede ocurrir (ocurre entre 1 a 10 años)
Probable	Evento que puede ocurrir con frecuencia (ocurre una o dos veces al año)
Muy Probable	Evento recurrente (ocurre más de dos meses al año)

Ambos valores se ingresarán en la tabla y se definirá el nivel de urgencia para abordar las diferentes observaciones e inquietudes. Luego se asignarán los responsables y las fechas de atención.

La evaluación de este informe se limita a las inspecciones visuales en campo y los resultados obtenidos de las pruebas definidas según la frecuencia establecida. Por lo tanto, corresponde al destinatario brindar su mejor comprensión y apoyo para garantizar que todo el trabajo se lleve a cabo de acuerdo con las mejores prácticas establecidas en este tipo de estructuras.

Atentamente,

Miguel Mariñas
QA-QC Coordinador Operaciones TMF

Tabla de Contenidos

INSPECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE PRESA E INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA 1
INTRODUCCION 1
1. Resumen ejecutivo 5
1.1 Inspección Semestral de la Construcción de los Diques 5
1.2 Inspección Semestral de la Instrumentación Geotécnica 6
2. Inspección de los diques de relaves Norte y Este 8
2.1 Verificación de Inspección 8
2.2 Diagnóstico del estado de los diques 11
2.3 Panel fotográfico 12
3. Programa de monitoreo de Control y Aseguramiento de la Calidad 17
4. Instrumentación Geotécnica en Diques Norte y Este 19
4.1 Ubicación de Piezómetros de cuerda vibrante y celdas de asentamiento (Dique norte) 19
4.1.1 Dique Norte Sector 1 – 2+460. 21
4.1.2 Dique Norte Sector 1 – 2+300. 22
4.1.3 Dique Norte Sector 1 – 2+250. 23
4.1.4 Dique Norte Sector 1 – 2+000. 24
4.1.5 Dique Norte Sector 2 – 1+620. 25
4.1.6 Dique Norte Sector 2 – 1+460. 26
4.1.7 Dique Norte Sector 3 – 1+050. 27
4.1.8 Dique Norte Sector 4 – 0+340. 28
4.1.9 Dique Norte Sector 4 – 0+280. 29
4.1.10 Dique Norte Sector 4 – 0+120. 30
4.2 Ubicación de Piezómetros de cuerda vibrante y celdas de asentamiento (Dique este) 31
4.2.1 Dique este WR1 – 4+080. 33
4.2.2 Dique este WR2 – 3+520. 34
4.2.3 Dique este WR3 – 3+080. 35
4.2.4 Dique este Dike 5 – 0+980. 36
4.2.5 Dique este WR5 – 1+980. 37
4.2.6 Dique este WR5 – 1+840. 38
4.2.7 Dique este WR5 – 1+580. 39
4.2.8 Dique este WR5 – 1+400. 40
4.3 Gráficos de las Celdas de Asentamiento (Dique Norte) 41

4.4 Gráficos de Celdas de Asentamiento (Dique Este) 43
4.5 Gráficos de los Inclinometros 46
5. Conclusiones and Recomendaciones 48

1. Resumen ejecutivo

1.1 Inspección Semestral de la Construcción de los Diques

Observaciones Positivas

- Los programas QA-QC de muestreo y pruebas en campo para evaluar los diferentes materiales tienen un buen avance, los resultados generales están dentro de los referido en las especificaciones técnicas. Durante el periodo, el equipo de QA-QC sigue continuando como parte de nuestro control el muestrear los materiales de filtros desde trituradora y lo ha asumido como una actividad continua para comprender mejor el comportamiento y recomendar el uso directo o no directo de los materiales de filtración. **Ver fotografías 01 y 02.**
- Durante este semestre se han realizado pruebas de filtración en material Zona 3 en diferentes sectores, el punto principal fue evaluar su comportamiento como material de filtro. Esta prueba no representa una aprobación final o un buen desempeño, pero demuestra que el requisito de filtración está funcionando. La aprobación final será parte del departamento de Ingeniería. **Ver fotografía 03 y 04.**
- Se han realizado trabajos de ampliación en la instrumentación (Piezómetros & Celda de Asentamiento), debido a que tenemos algunos inconvenientes por lluvias de la estación que suelen inundar parte de la instrumentación que se encuentra en sectores bajos. También se realizaron actividades de señalización de instrumentación en las presas norte y este. **Ver fotografías 05 y 06.**
- Observamos la zona de barcazas está en buenas condiciones con agua visualmente clara. **Ver fotografías 07 y 08.**
- Se están realizando inspecciones mensuales para evaluar algunos cambios en las condiciones de la presa, instrumentación, después de fuertes lluvias, terremotos o condiciones que ameriten una evaluación del departamento de QA-QC conjuntamente con los otros equipos interesados. Las inspecciones y observaciones se documentan y comunican de manera oportuna.
- Se instalaron y operaron puntos de descarga de relaves de manera continua en el Sector 3 y 4 de la Represa Norte, se observó una mejora en la longitud de la playa. Se espera que en las próximas semanas se alcance la longitud mínima requerida. **Ver fotografías 09 y 10.**
- Durante este periodo y principalmente el último mes se ha observado empozamiento de agua cerca al dique de la Represa Este en los sectores WRP # 1 y WRP # 3, se realizaron actividades de descarga en el sector y estas condiciones se han mejorado. **Ver fotografías 11 y 12.**

- Se continúan realizando actividades de muestreo de posibles fuentes de saprolita (Zona 1) en el área del Dique Este. Los resultados fueron satisfactorios. **Ver fotografías 13 y 14.**

Observaciones resaltantes

- Se produjo una erosión y arrastre de material en la cara aguas arriba de la presa norte en el sector 2, debido a que las tuberías de descarga ubicadas en el área fueron muy cortas y se encontraban directamente sobre el talud, lo que ocasiono la exposición del material de protección Saprolita. Esta condición es indeseable y se recomendó tomar acción inmediata por la proximidad del nivel de la playa. Al final de este informe, se realizaron las actividades de reparación**. Ver fotografías 15 y 16.**
- Aún tenemos longitudes de playa reducidos en los Sectores 3 y 4 de la Presa Norte. También se observan empozamientos los que requieren ser atendidos con prioridad. Esta condición de tener una playa con una distancia corta es indeseable y debido a las condiciones climáticas del sector el nivel del agua puede incrementarse rápidamente y alcanzar la cara aguas arriba de la presa.
- Quedan por reparar algunas erosiones en la cara aguas abajo de ambas presas y en la zona de contactos con terreno natural. Algunas erosiones podrían representar un riesgo considerable en el corto y mediano tiempo. Cuanto antes se repare, mejor. Así como la remoción del material de finos (el cual será dispuesto en la zona del embalse) es necesaria antes de continuar con las próximas actividades. **Ver fotografías 17 y 18.**
- Se continúa observando delgadas capas material fino en algunas plataformas y en la cresta de ambas presas. Estos lentes de material fino deben retirarse antes de colocar las siguientes capas (el cual será dispuesto en la zona del embalse). **Ver fotografías 19 y 20.**

1.2 Inspección Semestral de la Instrumentación Geotécnica

- En las Represas Norte y Este del TMF el estado actual de la Instrumentación Geotécnica instalada es:

  - ✓ 106 piezómetros de cuerda vibrante tienen señal y 05 de ellos han perdido la señal.
  - ✓ 02 Los piezómetros de tipo Casagrande están en buenas condiciones y 11 de ellos están dañados o cerrados.
  - ✓ 24 celdas de asentamiento están en buenas condiciones y 07 de ellas perdieron señal; y,

✓ 01 inclinómetro está en buenas condiciones y 03 de ellos resultaron dañados.

Nota: toda la instrumentación que ha sufrido daños se estima deban ser reemplazados en el mediano plazo, en la siguiente campaña de instalación de instrumentos.

Observaciones Positivas

- Las actividades de señalización de la instrumentación geotécnica continúan como tareas permanentes.
- Las actividades de lecturas de instrumentación son permanentes las cuales son mostradas en los reportes correspondientes. **Ver fotografías 21 y 22.**

Observaciones resaltantes

- En este último periodo y más resaltante en el mes de setiembre, algunas áreas permanecieron inaccesibles para tomar lecturas de la instrumentación geotécnica porque al estar ubicados en sectores bajos fueron anegados por las últimas lluvias (dentro de la huella de la Presa) en la zona del WRP # 1 Dique este, actualmente estos sectores están en proceso de drenaje (las actividades de drenaje se envían a los tanques colectores de arenas y luego hacia el embalse). **Ver fotografías 23 y 24.**
- En general, el comportamiento de la instrumentación geotécnica es estable en respuesta al aumento del nivel del embalse. Otros instrumentos tienen lecturas anómalas y es probable que puedan perder señal en el corto o mediano plazo.

2. Inspección de los diques de relaves Norte y Este

2.1 Lista de verificación de la Inspección

FIRST QUANTUM Cobre Panamá	TAILING MANAGEMENT FACILITY WEEKLY INSPECTION CHECKLIST	Code Report: MPSA-TMF-MDI-09

Project:	*MPSA COBRE*	**TMF Manager:**	*Jacques Heneke*
Dam Name:	*NORTH AND EAST DAM*	**Photos taken and stored (Y/N):**	*Y*
Country/City/State:	*Panama/ Cocle*	**Attachments:**	*ND Weekly Dam Inspection*
Dam Type:	*Cycloned sand tailings dam*	**Weather Conditions:**	*Overcast w/ periods of rain*
Storage Capacity (Mtonnes):	*NA*	**Type of Inspection, Monthly or Weekly:**	*M*
Maximum Dam Height (m):	*85* Station: Both Dams	**Inspection by:**	*Thania Arrocha*
Hazard Classification:	*Extreme (CDA)*	**Elevation of dam on the date of inspection (m)**	*85*
Actual Freeboard (Min. 6.0m):	*2.69- 3.21*	**Main Pond Water Elevation (m)**	*74.84*
		Monthly Rainfall Data(mm)	*Total=261mm*
		Date of Inspection:	*30-Sep-21*

Part I - Inspection Checklist:		Frequency to control	Response Yes (Y), No (N) or Not Applicable (NA).		Observations and recommendations	Condition
S. No.	**Inspection Item**	**M(monthly); W(weekly)**	**North Dam**	**East Dam**	**(Of the authorized inspector)**	**Not Acceptable (N), Undesirable (U), Acceptable (A), Satisfactory (S)**
A	**TMF Operation**					
1	Measured impoundment area/pond area (km2):	M	Y	Y	221 Ha (March 17, 2021)	Satisfactory (S)
2	Impoundment filling rate (m/month):	M	Y	Y	RR=0,75 m/month	Satisfactory (S)
3	Average impoundment Density(t/m3):	M	Y	Y	1.2 a 1.25 t/m3 (No taken new samples)	Acceptable (A)
4	Maximum Head Beach Elevation (m): Location:	M	Y	Y	79.41m measured in East Dam WR#5 (21/08)	Satisfactory (S)
5	Decant Discharge Channel:	M	Y	Y	In good conditions	Satisfactory (S)
6	Measured reclaim water pond elevation (m):	M	Y	Y	74.84m (Update to Septembert 28, 2021)	Satisfactory (S)
7	Average reclaim water flow rate from barge (m3/h):	M	Y	Y	20,308 m3/h (Average)	Satisfactory (S)
8	Minimum Crest Elevation (m):	M	Y	Y	85 m (Average)	Satisfactory (S)
9	The Overall Slope (H:V) ?	M	Y	Y	Average of all zones 3H:1V	Satisfactory (S)
10	Average compacted Underflow Density (t/m3):	M	Y	Y	1.638 t/m3 (Update to September 30, 2021)	Satisfactory (S)
11	Average measured seepage rate (L/s):	M	N	N	Not implement yet.	Undesirable (U)
13	Average return rate of 2nd Stage pump (m3/hr):	M	Y	Y	350m3/h (from SCF 01 and 04)	Satisfactory (S)
B	**TMF Impoundment**					
B-1	**General Condition**					
1	Is the impoundment level unusually high or low?	M	N	N	The level is stable.	Satisfactory (S)
2	Are there isolated water ponds?	M	N	N		Satisfactory (S)
3	Any indications of major active or inactive landslide areas in the impoundment perimeter? If so, indicate their locations and extent.	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
4	Wildlife encounters	M	N	N		Satisfactory (S)
5	Are there signs of decline in water quality?	M	N	N	Not reported	Satisfactory (S)
B-2	**Decant and barge area**					
1	Are there signs of recent problems in decant tower?	M	N	N		Satisfactory (S)
2	Is there floating debris or floating logs at debris boom or barge or decant tower?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
3	Is approach channel blocked (by landslide, natural debris or tailings)?	M	N	N		Satisfactory (S)
4	Are there erosion or failures on adjacent slope faces on barges or decant tower?	M	N	N		Satisfactory (S)
B-2(1)	**Additional topics of Decant Tower and Tunel**					
1	Is there Leakage through stoplogs?	M	N	N		Satisfactory (S)
2	Any problemsdetected inspecting intake/outlet structure (obstructed/unsafe access)?	M	N	N		Satisfactory (S)
3	Any evidence of structural distress (displaced/offset/open joints, cracking)?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
4	Stop logs placed are sealed?	M	Y	Y		Satisfactory (S)
5	Any problems accessing or inspecting tunel (obstruction)?	M	N	N		Satisfactory (S)
6	Evidence of differential settlement (displaced/open joints)?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
7	Any problems inspecting energy dissipation structure?	M	N	N		Satisfactory (S)
8	Any other issues?	M	N	N		Satisfactory (S)

Part I - Inspection Checklist:		Frequency to control	Response Yes (Y), No (N) or Not Applicable (NA).		Observations and recommendations	Condition
S. No.	Inspection Item	M(monthly); W(weekly)	North Dam	East Dam	(Of the authorized inspector)	Not Acceptable (N), Undesirable (U), Acceptable (A), Satisfactory (S)
B-3	Beach					
1	Is water directly in contact with upstream slope?	M	N	Y	Observed in cell 12-13 of WRP#5 Contact with zone 7. In sector 3 & 4 Presa Norte, discharges are being increased to increase the length of the beaches.	Undesirable (U)
2	Is there dry beach or beach formed ? Estimate the minimum length	M	Y	Y	We observed dry beach in whole East Dam, Sector 1 & 2 ND, part of wet beach in Sector 3 & 4 ND(more 50m in length of beach)	Undesirable (U)
C	Embankment					
C-1	General Condition					
1	Are there any major changes to the dam since the last inspection?	M	N	N		Satisfactory (S)
2	Are there upset or unusual contamination with fines, vegetation or fine pockets or fine lens not removed and buried?	M	Y	Y	In both dams there is accumulation of fines in cells and access areas such as the crest, which accumulate sedimentation due to rainfall.	Acceptable (A)
3	Are there leakage on Underflow / Overflow pipeline that are eroding and endanger the integrity of the dam?	M	Y	N	An incident was reported with a tailings discharge pipe on the beach that eroded the upstream face of the dam.	Not Acceptable (N)
C-2	Upstream Slope					
1	Are there any signs of bulging or depression or concavity? If so, indicate their locations and extent.	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
2	Are there erosion or gulllies observed on face slope?	M	Y	Y	Heavy rains caused gullies erosion in noth faces (ND and ED).	Not Acceptable (N)
3	Are there longitudinal (Lc) or transverse(Tc) or diagonal(Dc) or Circular (Cc) cracks? Record locations, dimensions and orientation	M	N	N		Satisfactory (S)
4	Are there any degradation, damage or bulging of geomembrane?	M	NA	NA		
5	Is settlement (St-UP) or slide(Sl-UP) of upstream slope observed?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
6	Is water or tailing leakage through upstream slope observed?	M	N	N		Satisfactory (S)
7	Does upstream slope appear structurally sound and stable?	M	Y	Y	Visual Inspection.	Satisfactory (S)
8	Is profuse growth of weeds/bushes (vegetation in general) at any location? If yes, report location	M	N	N		Satisfactory (S)
9	Any other issues?	M	N	N		Satisfactory (S)
C-3	Dam Crest					
1	Is the crest profile at proper elevation?	M	Y	Y	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
2	Is sudden loss of dam freeboard perceived? Indicate the estimated minimum freeboard	M	N	Y	Less 6.5 meters. Cell 12-13 East Dam	Undesirable (U)
3	The minimum freeboard in function of Maximum Head Beach Elevation? Indicate the location and estimated value	M	Y	Y		Satisfactory (S)
4	Does the crest show any signs of excessive and/or uneven settlement? If so, indicate such locations and extent of settlement.	M	N	N		Satisfactory (S)
5	Is the surface of the crest free from undulations and local depressions, bulges or heaving?	M	Y	Y	Visual Inspection.	Satisfactory (S)
6	Are there longitudinal (Lc) or transverse(Tc) or diagonal(Dc) or Circular (Cc) cracks? If so, attach a map showing their locations and extent. Depth of cracks must be ascertained .	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
7	What is the condition of the edges of crest? Has it been eroded resulting in reduced effective width?	M	Y	Y	Some places were eroded by heavy rains.	Undesirable (U)
8	Is profuse growth of weeds/bushes (vegetation in general) at any location? If yes, report location	M	N	N		Satisfactory (S)
9	Any other issues?	M	Y	Y	Slopes generally eroded with rainfall.	Acceptable (A)
C-4	Downstream Slope and Abutments					
1	Are there any signs of bulging or depresion or concavity ?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
2	Are there longitudinal (Lc) or transverse(Tc) or diagonal(Dc) or Circular (Cc) cracks on embankments and abutment? Record locations, dimensions and orientation	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
3	Are there erosion or gullies present? Are there any evidence of erosion or slope instability or degradation to up/downstream slope protection (turfing)? Record location, dimensions and orientation	M	Y	Y	There are some erosions in downstream face (both Dms), pending to repair.	Undesirable (U)
4	Have previous gullies been properly treated and backfilled?	M	Y	Y		Acceptable (A)
5	Are there any boils or sand boil observed on the sand dam? If so, provide locations.	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
6	Are there any presence of leaks,seepage, springs or wet spots on embankment or abutment?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
7	Exist enough structures to control the run off and debris flow ? Or structures implemented are adequate?	M	N	N	Additional controls required; in progress. Diversion berms, cofferdam and blanket protections will be implemented to avoid rainy erosions.	Undesirable (U)

Part I - Inspection Checklist:		Frequency to control	Response Yes (Y), No (N) or Not Applicable (NA).		Observations and recommendations	Condition
S. No.	Inspection Item	M(monthly); W(weekly)	North Dam	East Dam	(Of the authorized inspector)	Not Acceptable (N), Undesirable (U), Acceptable (A), Satisfactory (S)
8	Are there any wet zones, concentrated leaks, saturated areas, springs, seeps or trickles or sloughs (an area muddy ground) or any standing pools of water observed on the downstream slopes or at the toe? If so, indicate their locations . Please look out for patches of extensive vegetation growth and examine them carefully and record the findings.	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
9	Is settlement (St-UP) or slide(Sl-UP) of downstream slope observed?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
10	Is the condition of the downstream slope drainage arrangements, satisfactory?	M	Y	Y		Satisfactory (S)
11	Are there any other issues?	M	N	N		Satisfactory (S)
D	**Filters and underdrainage System, Seepage System**					
1	Are all the exposed underdrains performing satisfactorily?	M	Y	Y		Satisfactory (S)
2	Are filters and underdrains damaged or contaminated with sediments?	M	Y	Y	Heavy rains cause drag of material and contamintated with sediments in both Dams.	Acceptable (A)
3	Are seepage collection systems performing satisfactorily?	M	NA	NA	Not implemented yet.	Undesirable (U)
4	Has seepage showed any abnormal rise or fall?	M	NA	NA	Not implemented yet.	Undesirable (U)
5	Is seepage turbid?	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
6	Is the quantity of seepage being periodically measured and recorded?	M	N	N	Not implemented yet.	Undesirable (U)
E	**Instrumentation : piezometers, survey monuments, Staff gauges, Setlement plates, etc**					
1	Are there any instruments vulnerable to damage or theft (inadequate protection)? Please indicate which.	M	N	N		Satisfactory (S)
2	Are there any evidence of degradation to condition of instrument (rusting)? Please indicate which.	M	N	N	It was not visually observed.	Satisfactory (S)
3	ADAS system signals are operating good?	M	N	N	Not implemented yet.	Undesirable (U)
F	**Sediment Management : 1st Stage pump (primary and secondary) and 2nd Stage pump**					
1	Are pumping stations fully operational?	M	Y	Y		Satisfactory (S)
2	Any other issues?	M	N	N		Satisfactory (S)
G	**Emergency Preparedness**					
1	Is the Emergency Action Plan (EAP) prepared for the TMF? If not, the expected date of preparation of guidelines	M	N	N	Not implemented yet.	Undesirable (U)
H	**Inspection Photographs**					
1	Attach photos in appendix (only for Unsatisfactory, Poor, Fair conditions)	M	Y	Y		Satisfactory (S)

	Notes :	
a.	Condition: Please rate the condition as either Satisfactory, Acceptable, Undesirable, Not Acceptable as described below:	
1	Satisfactory:	Includes deficiencies are not existing or potential deficiencies identified, tracked and resolved. Acceptable performance would be expected under static, heavy rainfall and seismic conditions.
2	Acceptable:	Includes deficiencies identified and remedial action put in place or ongoing. Dam performance may result in safety deficiency under extreme seismic and hydrological events.
3	Undesirable:	Includes Deficiencies identified with realistic impacts to dam safety in the short or long term. Remedial action required. Undesirable may also imply unknown and unanticipated impacts to design intent and dam safety. Further investigations and studies may be required.
4	Not Acceptable:	Includes deficiencies that impacts dam safety and requires immediate remedial action or mitigation measures adopted.
b.	For weekly report include only the letter W and for Monthly report Include W and M	

2.2 Diagnóstico del estado de los diques

FIRST QUANTUM Cobre Panamá

Consolidated Dam Health Status Report
TAILING MANAGEMENT FACILITY DAM WEEKLY INSPECTION

Code Report: **MPSA-TMF-MDI-09**

Project:	*MPSA COBRE*	**TMF Manager:**	*Jacques Heneke*
Dam Name:	*NORTH AND EAST DAM*	**Photos taken and stored (Y/N):**	*Y*
Country/City/State:	*Panama/ Cocle*	**Attachments:**	*ND Weekly Dam Inspection*
Dam Type:	*Cycloned sand tailings dam*	**Weather Conditions:**	*Overcast w/ periods of rain*
Storage Capacity (MCM):	*NA*	**Type of Inspection, Monthly or Weekly:**	*M*
Maximum Dam Height (m):	*85* Station: Both Dams	**Inspection by:**	*Thania Arrocha*
Hazard Classification:	*Extreme (CDA)*	**Elevation of dam on the date of inspection (m)**	*85 m*
Actual Freeboard (Min. 6.0m)	*2.69 - 3.21*	**Main Pond Water Elevation (m)**	*74.90m*
		Weekly Rainfal Data(mm)	*Total=261mm*
		Date of Inspection:	*30-Sep-21*

Part II: Consolidated Dam Health Status Report

SN	Observations/Significant Deficiencies Noticed (*Deficiencies documented in separate register to track remedia remedial measures*)	Condition	Category	Action Priority Level: Likelihood To cause Negative Impacts	Action Priority Level: Priority	Remedial Measures Suggested
1	The permanent rains in the hole area of the TMF require early attention to major erosions, mainly in the downstream slopes and close the toes (Sector 1, 2, 3 and 4 ND). See photo 19 & 20.	Undesirable (U)	II	Likely	Urgent	Temporary repairs within the recommended 1 mo < T ≤ 2 mo timeline. It is recommended to carry out a scope of work to carry out the repairs within the established period, in which the eroded material from Zone 3 must be replaced and the subsequent layers of sand will be placed on this layer. *This note will remain on the WDI/ MDI until tsuch point the repairs are completed.*
2	The formation of dry beaches in sector 3 &4 ND, has increased satisfactorily, continue monitoring until a considerable and adequate length is obtained. See photos 11 & 12.	Undesirable (U)	II	Likely	Urgent	Whole tailigns must be discharge within the recommended 1 mo < T ≤ 2 mo timeline. The weather condition can cause isolated pond but these should be very punctual.
3	In North & East Dam, there is an accumulation of saprolite and sand materials mixed with filter material, product of the rains and traffic of trucks. See photos 21 & 22.	Undesirable (U)	III	Likely	Moderately Urgent	Clean up to provide positive drainage. Remove all types of sediment.

Notes:

1 Overall condition of dam based on above inspection: Not Accepatable (N) / Undesirable (U) / Acceptable (A) / Satisfactory (S); tick appropriate

2 Overall Safety Category based on risk level and potential impact of deficiency

Category	Comments
Category I	Deficiency with potential major impact to short-term and/or long-term stability of the dam.
Category II	Deficiency with potential impact to to short-term and/or long-term stability of the dam.
Category III	Deficiency that requires remedial action. It may not have an impact on dam stability but may cause delays in dam construction.
Category IV	Deficiency that requires immediate monitoring and action to be taken.

3 The priority to implement measures according the next table and matrix: Summary table showing Remedial Priority, Safety Category and Time to Implement measures given below.

Priority	Time to implement (in Months)	Clarifications/Observations
Slightly Urgent	**4 mo < T**	Not required to implement remedial measure, but may need to monitor the behaviour
Moderately Urgent	**2 mo < T ≤ 4 mo**	Minor remedial measures which are rectifiable within the time since first identified
Urgent	**1 mo < T ≤ 2 mo**	Major deficiencies requiring prompt remedial measures; require remediation measures within the time since first identified
Very Urgent	**Days for inmediate action Less than 1 month to reduce to Category II**	Deficiencies which may lead to large impacts or failure; requires very urgent remediation measures within the time since first identified or may require immediate attention.

4 Ponding at NDS1 D/S toe abutment

Name of Official(s), Designation(s) and Signature(s) :

Thania Arrocha
Supervisor QAQC

Date: 30-Sep-21

2.3 Panel fotográfico





Fotografías 01 y 02. Actividades de monitoreo de material de filtro Zona 3 en las zonas de las trituradoras.





Fotografías 03 y 04. Se realizaron pruebas de filtración en material de filtro (Zona 3) colocado en el campo.





Fotografías 05 y 06. Se realizaron actividades de reubicación, tendido de cables y señalización de los piezómetros.





Fotografías 07 y 08. Las áreas de barcazas y torres de decantación están en buenas condiciones. No se observan visualmente troncos ni escombros.




Fotografías 9 y 10. Observamos puntos de descarga de relaves en el Sector 4 de la Represa Norte. Se mejora la longitud de la playa, pero no llega al mínimo requerido todavía.






Fotografías 11 y 12. Mejoras en los estanques que se habían formado en la playa de relaves de WRP # 1 y WRP # 3 del Dique Este.





Fotografías 13 y 14. Se realizaron actividades de muestreo Zona 1 para posible fuente de material.





Fotografías 15 y 16. La erosión debida a la descarga de una tubería corta se encontraba en la pendiente aguas arriba del Sector 2 ND.





Fotografías 17 y 18. Se observaron algunas erosiones debido a la lluvia en las celdas 39/40 del dique este en las celdas 08/09 del dique norte.





Fotografías 19 y 20. Se observó acumulación de material fino debido a las lluvias y agua en el material de descarga en muchas celdas de ambas presas.





Fotografías 21 y 22. Se realizaron actividades de lectura de instrumentación.

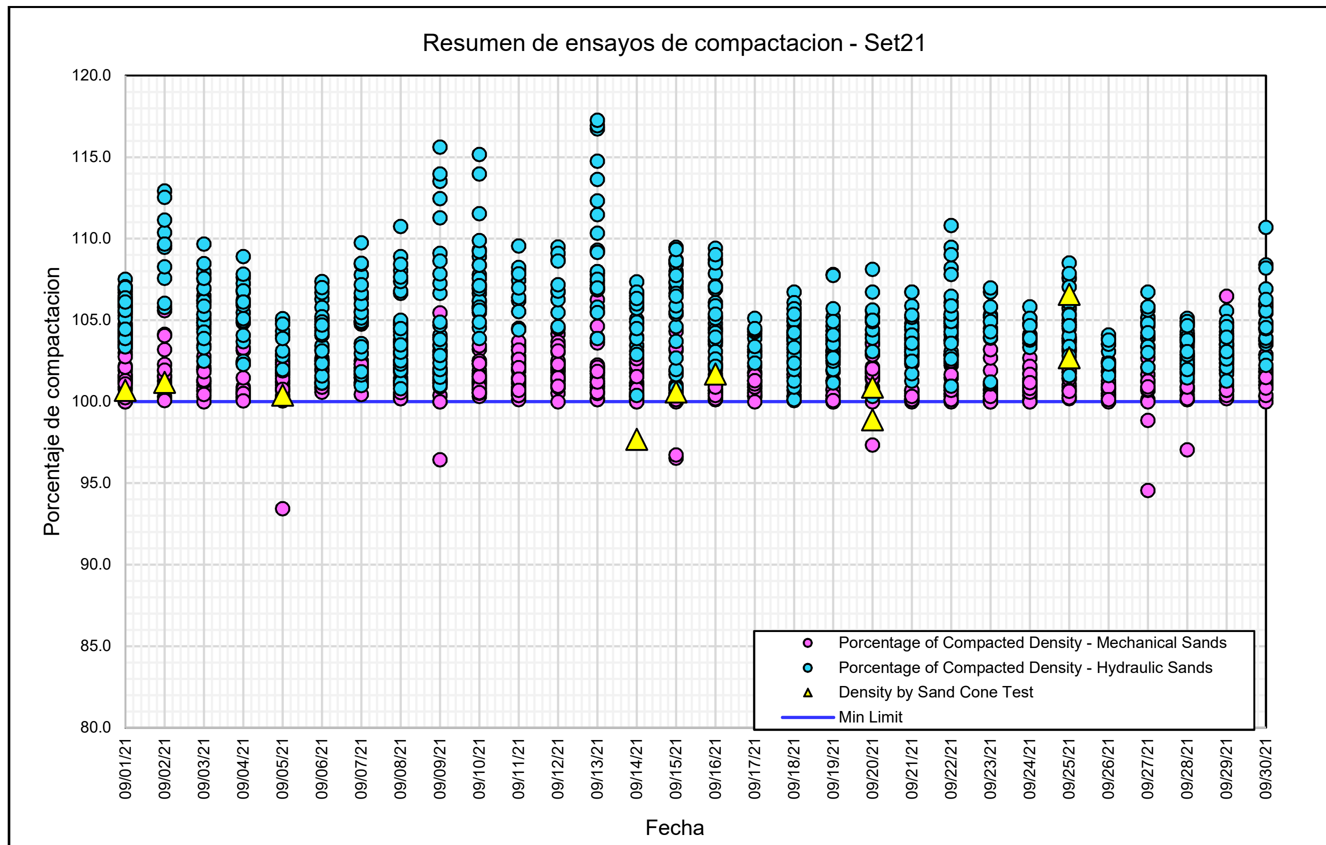


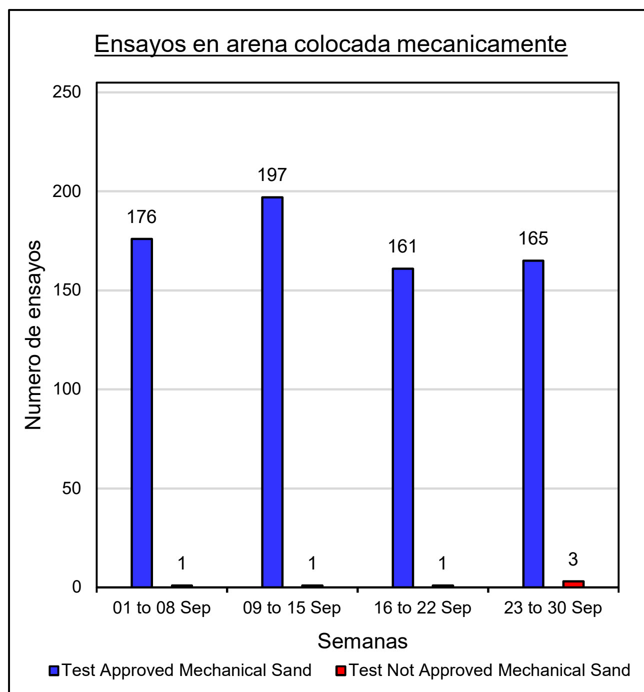


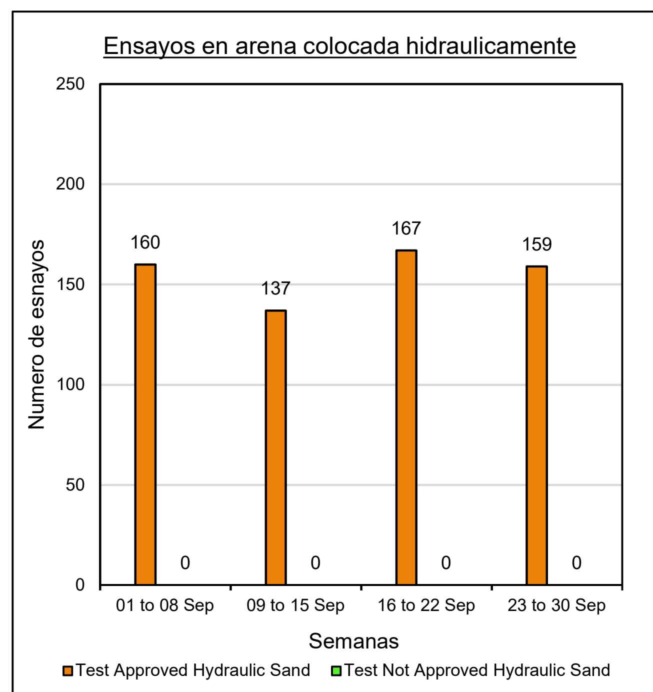
Fotografías 23 y 24: Instrumentos sumergidos bajo agua en el sector WRP # 1 del dique este.

3. Programa de monitoreo de Control y Aseguramiento de la Calidad

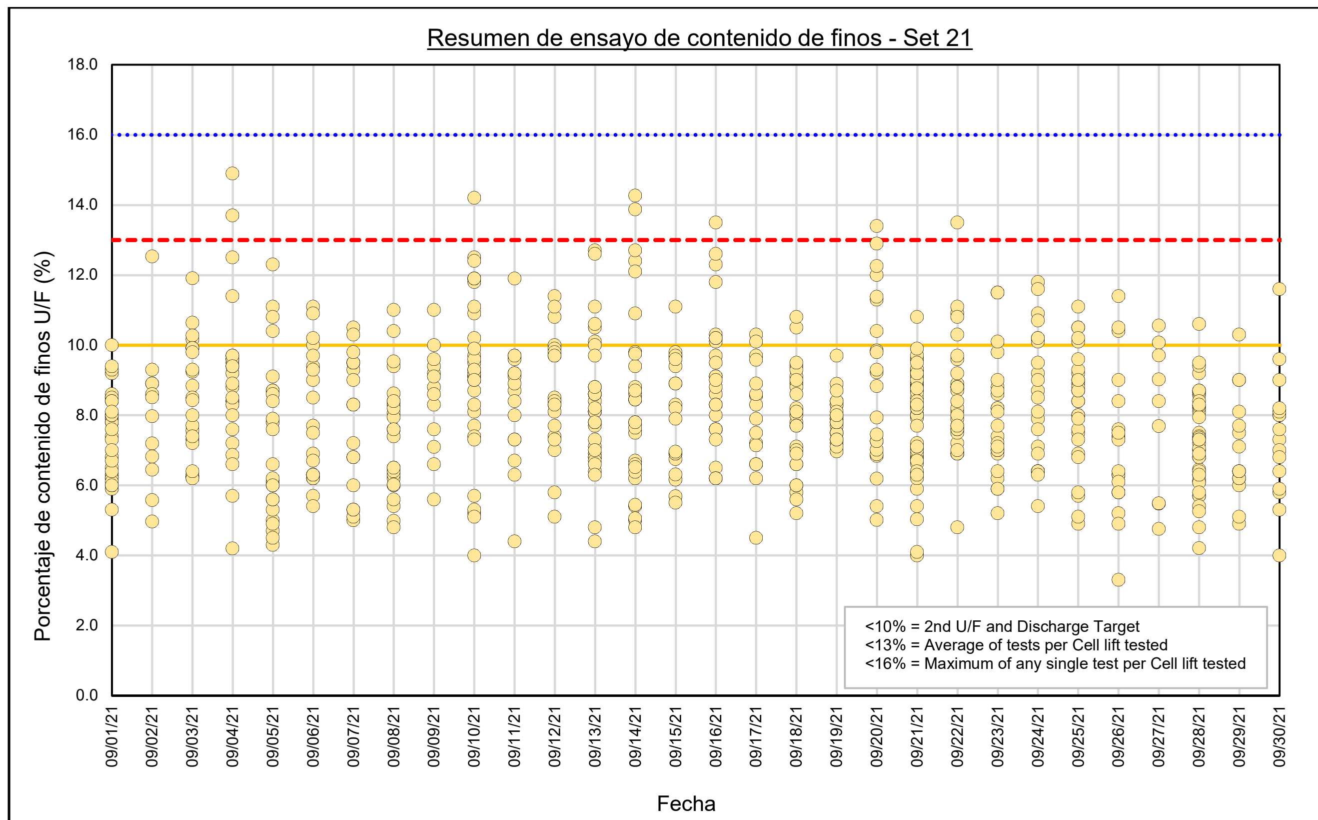
3.1 Resumen de ensayos de Compactación de arenas (Setiembre_21)



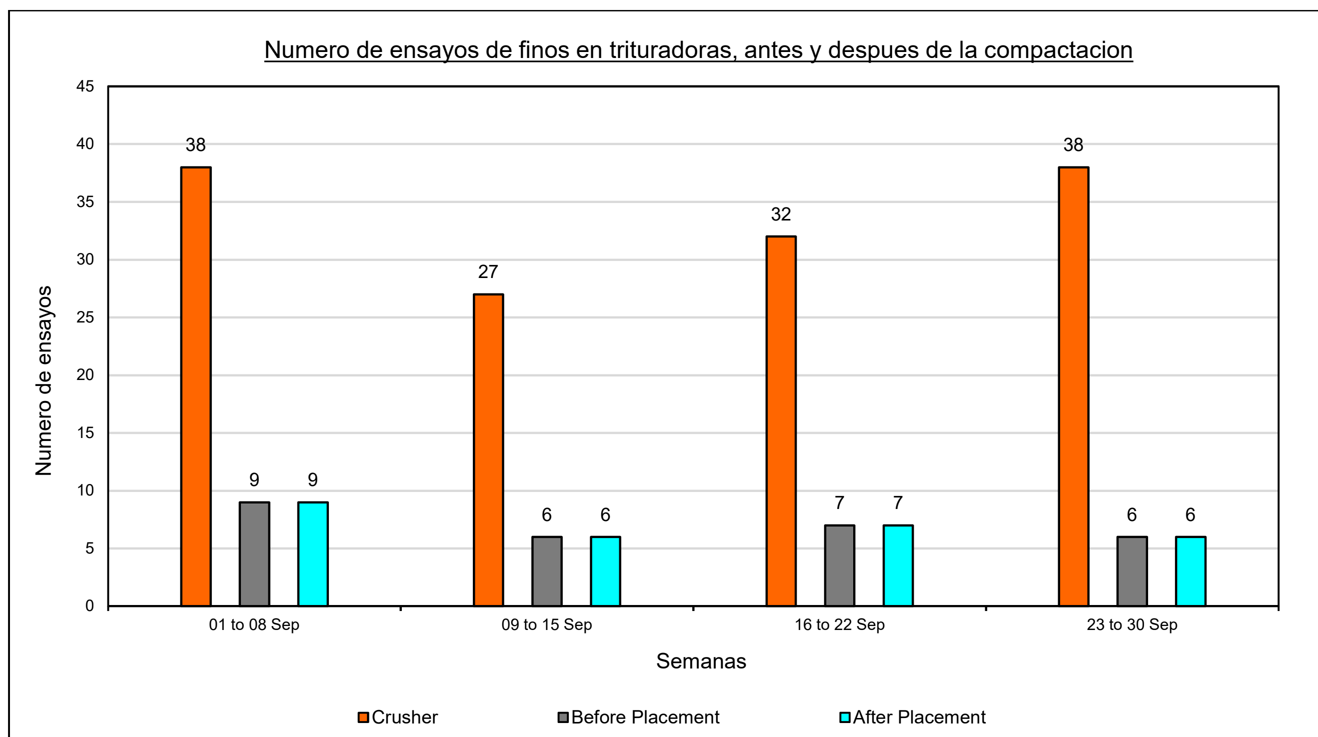




3.2 Resumen de ensayo de contenido de finos en arenas (Setiembre 2021)

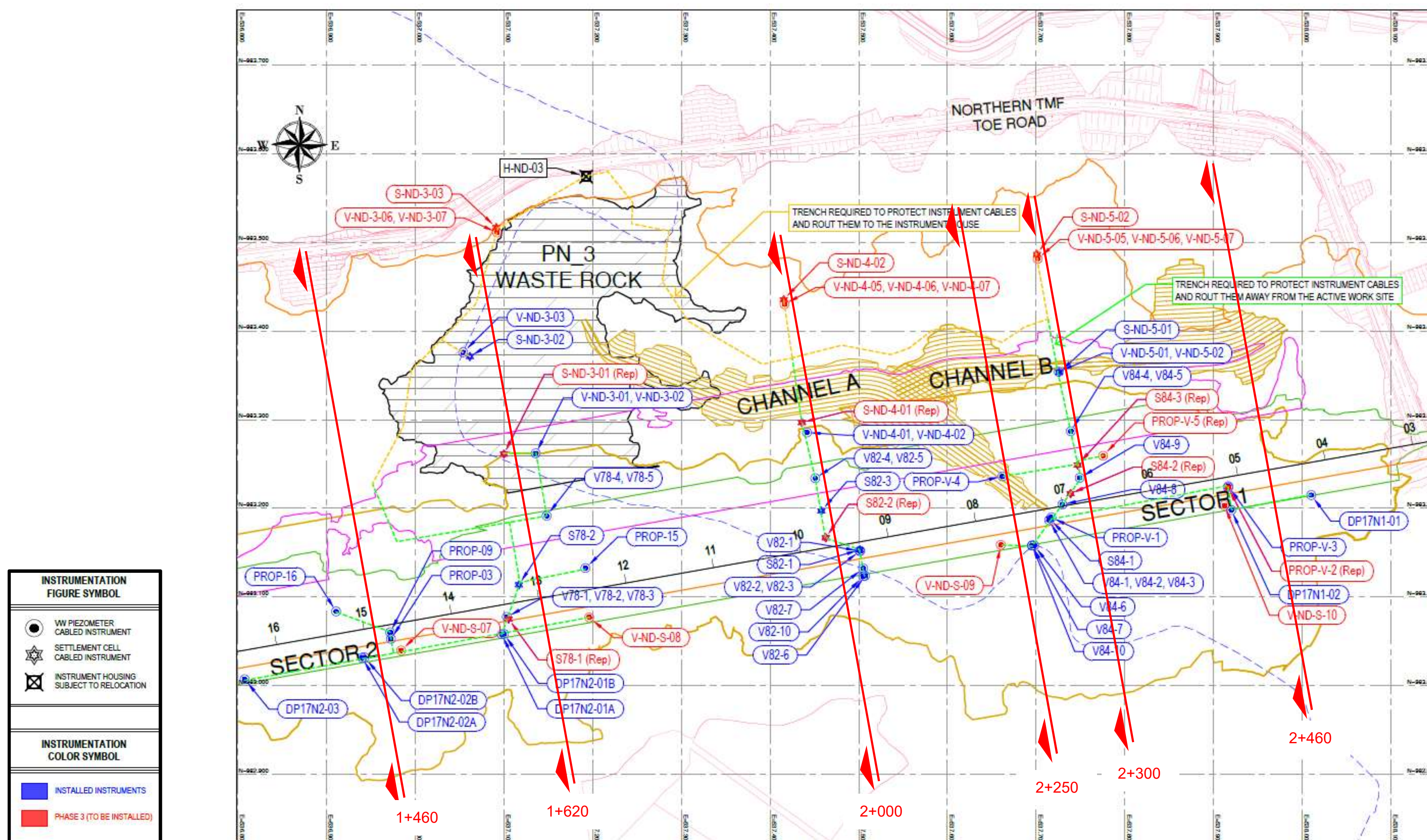


3.3 Resumen de contenido de finos para material de filtro Zona 3 (Setiembre 2021)

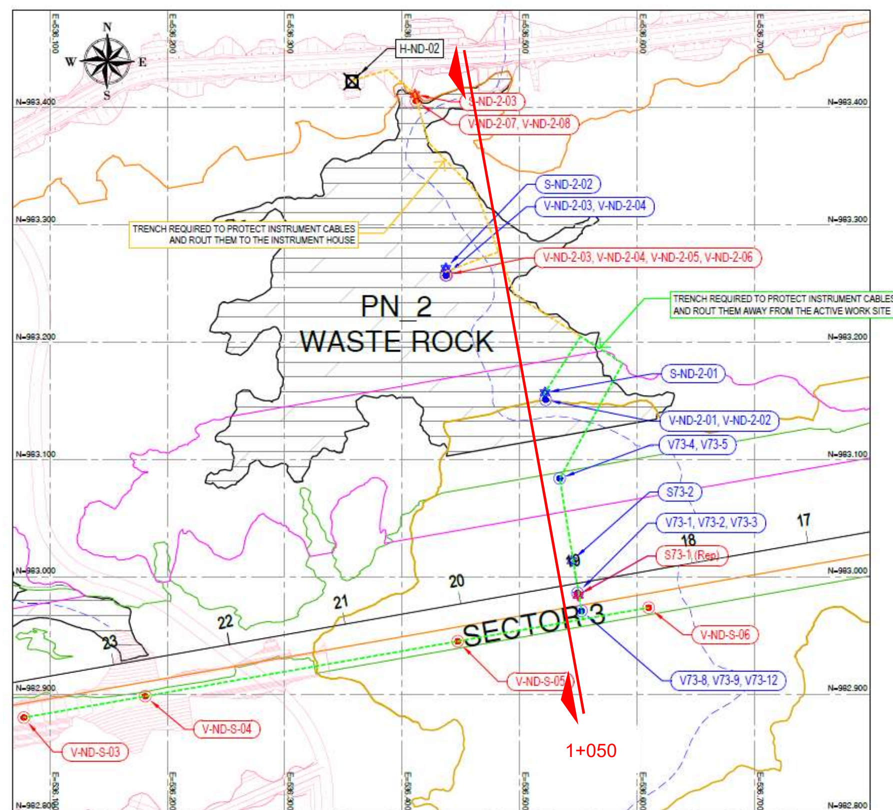


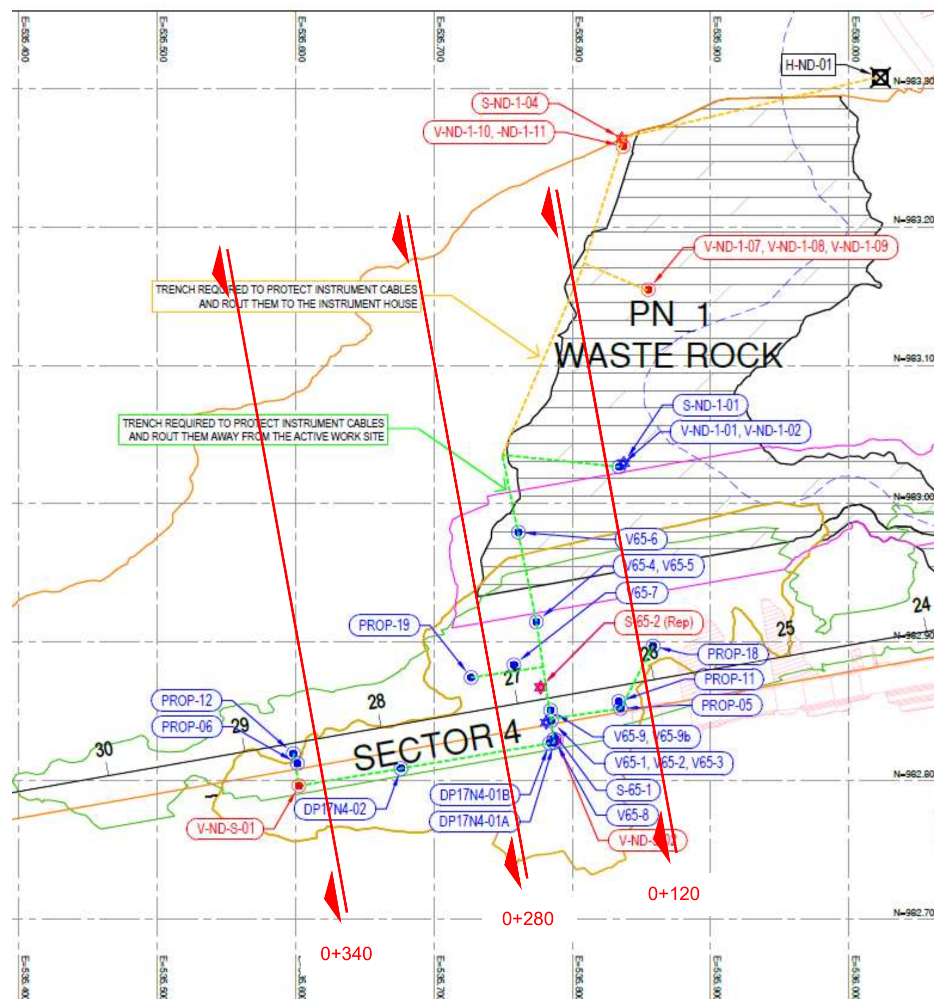
4. Instrumentación Geotécnica en Diques Norte y Este

4.1 Ubicación de Piezómetros de cuerda vibrante y celdas de asentamiento (Dique norte)



Ubicación de la instrumentación - Sectores 1&2 (DN)





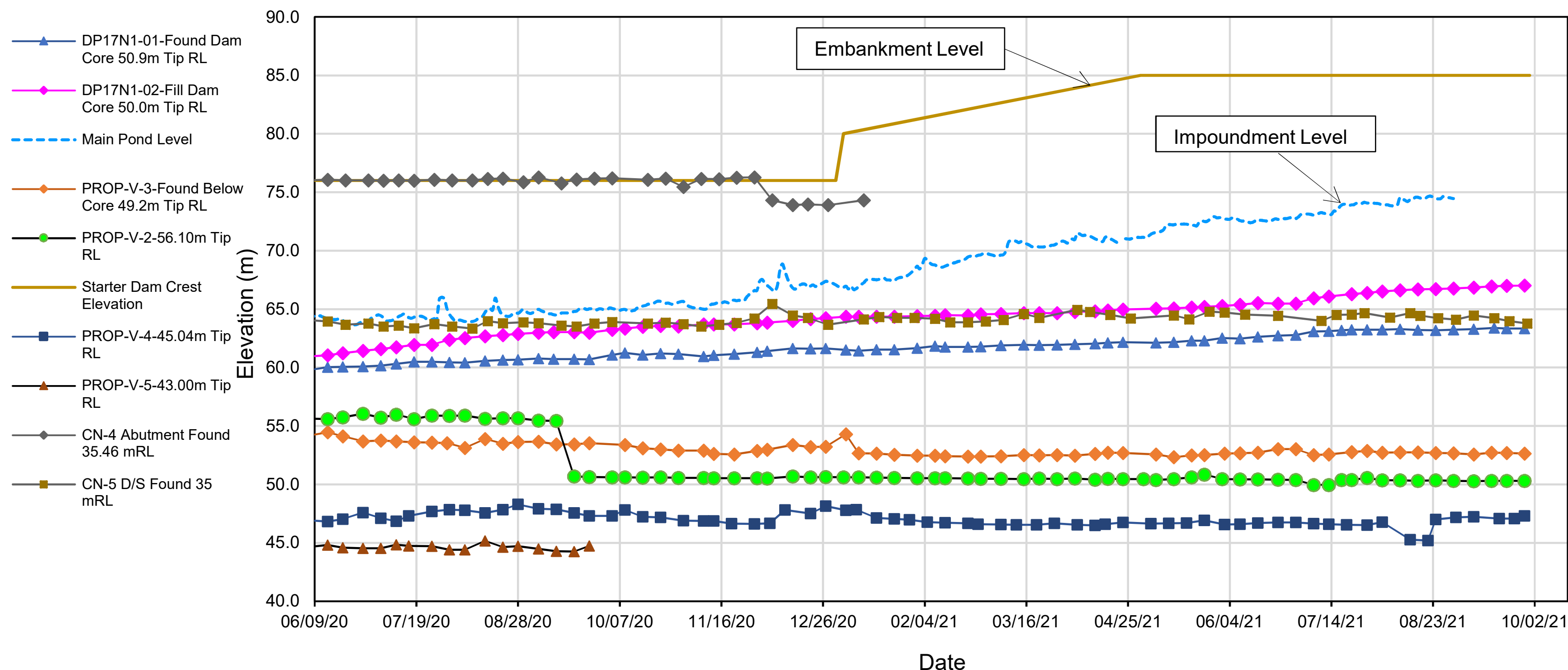
INSTRUMENTATION FIGURE SYMBOL
VW PIEZOMETER CABLED INSTRUMENT
SETTLEMENT CELL CABLED INSTRUMENT
INSTRUMENT HOUSING SUBJECT TO RELOCATION

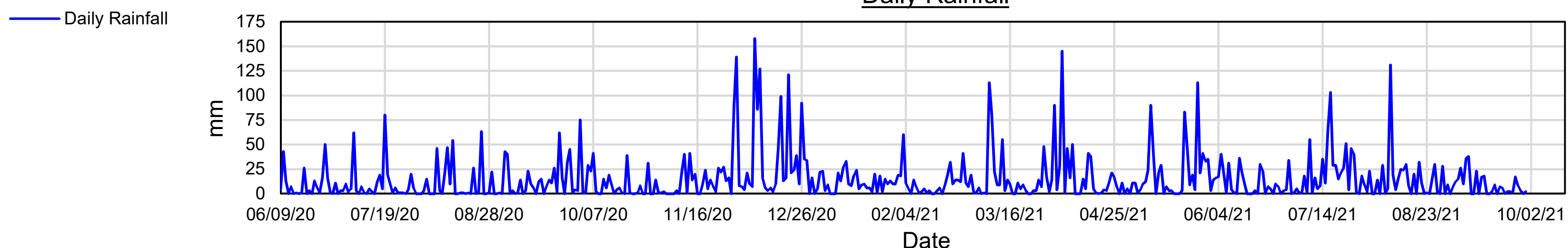
INSTRUMENTATION COLOR SYMBOL
INSTALLED INSTRUMENTS
PHASE 3 (TO BE INSTALLED)

Ubicación de la instrumentación - Sectores 3&4

4.1.1 Dique Norte Sector 1 – 2+460.

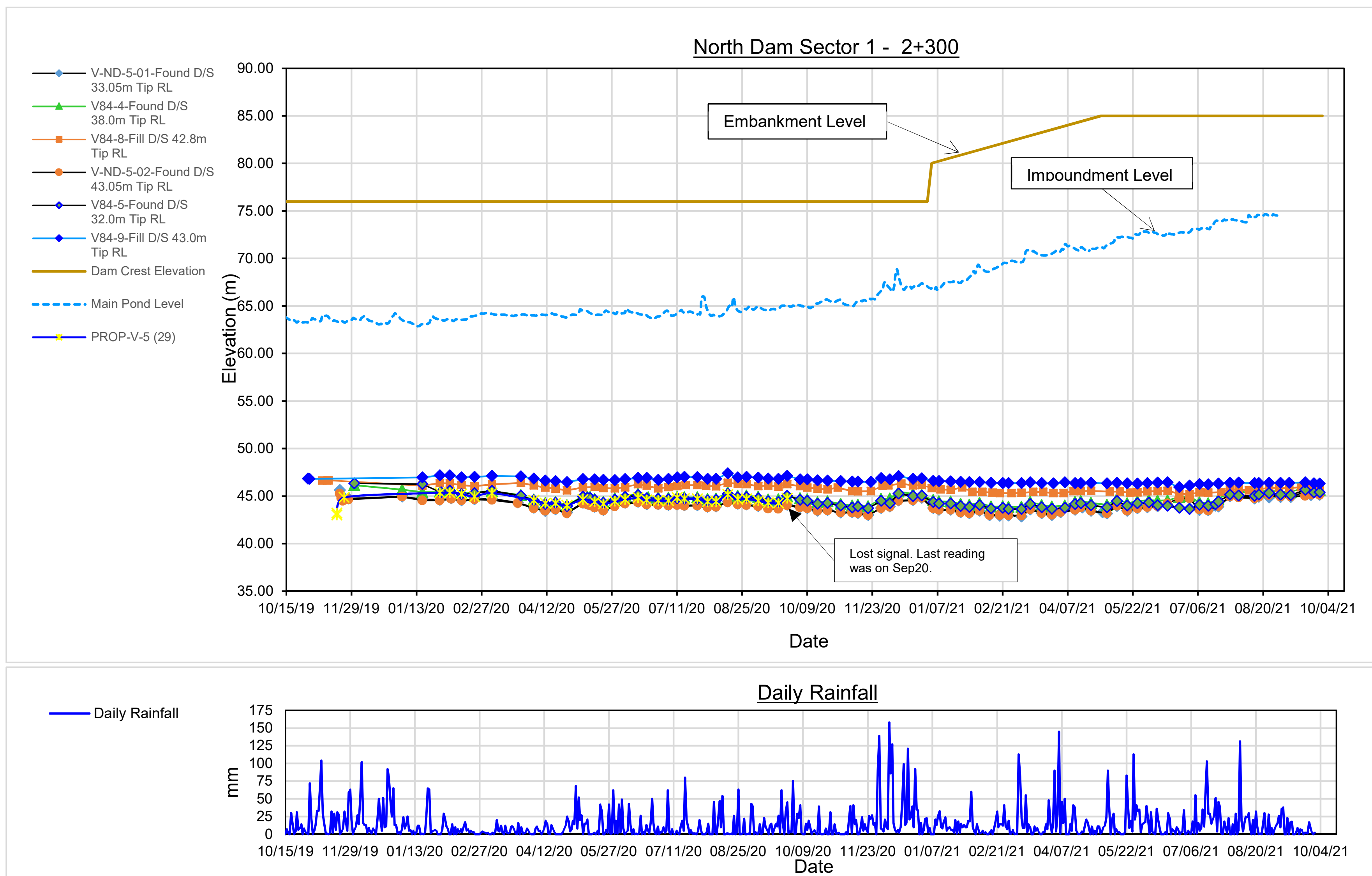
En esta sección, todos los instrumentos tienen una condición estable sin variaciones visibles. El nivel del embalse tiene una respuesta acorde con las lluvias diarias y estos cambios no afectaron los niveles piezométricos.





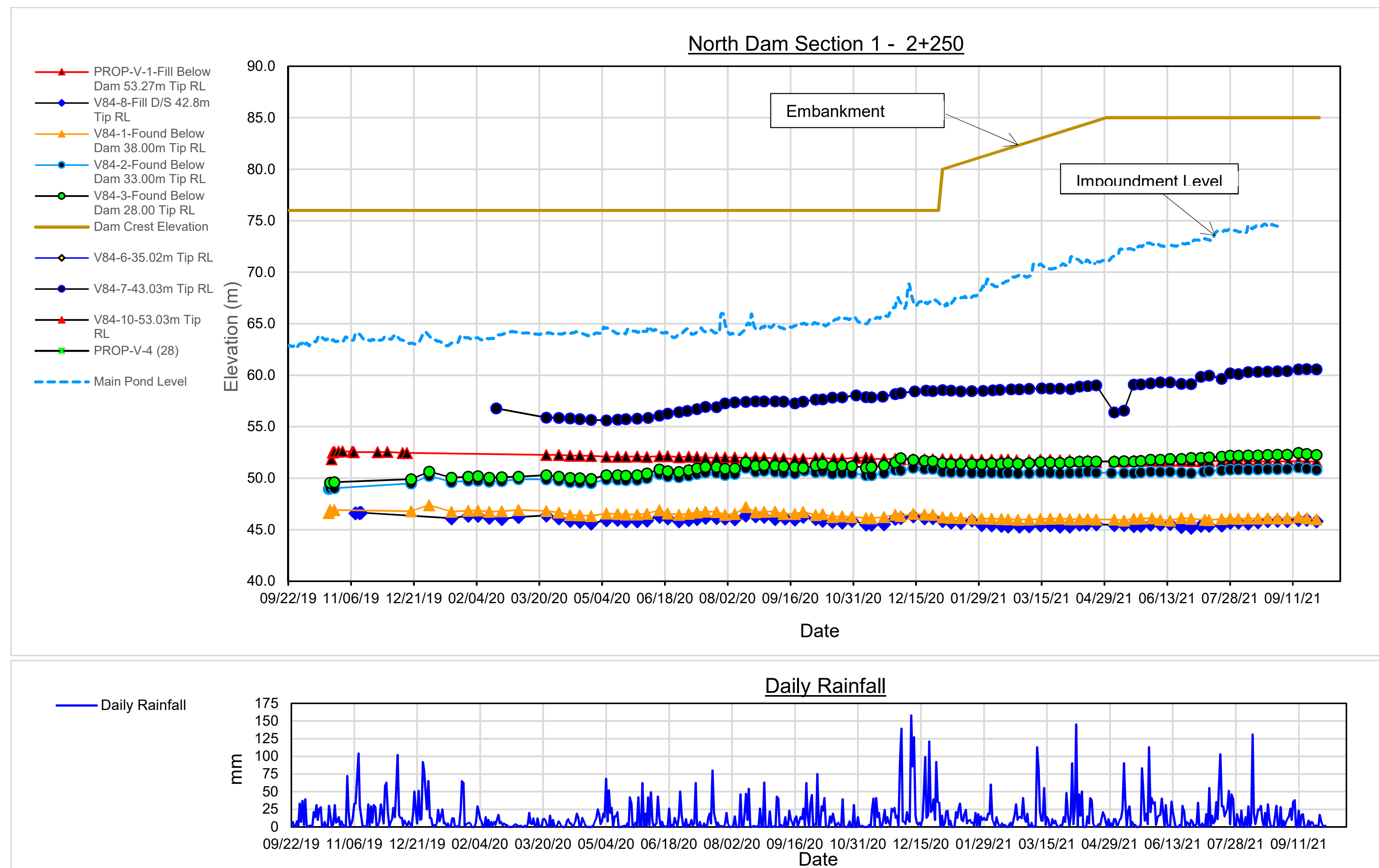
4.1.2 Dique Norte Sector 1 – 2+300.

La tendencia de todos los instrumentos se mantiene en condiciones estables sin cambios. No hay preocupaciones visibles.



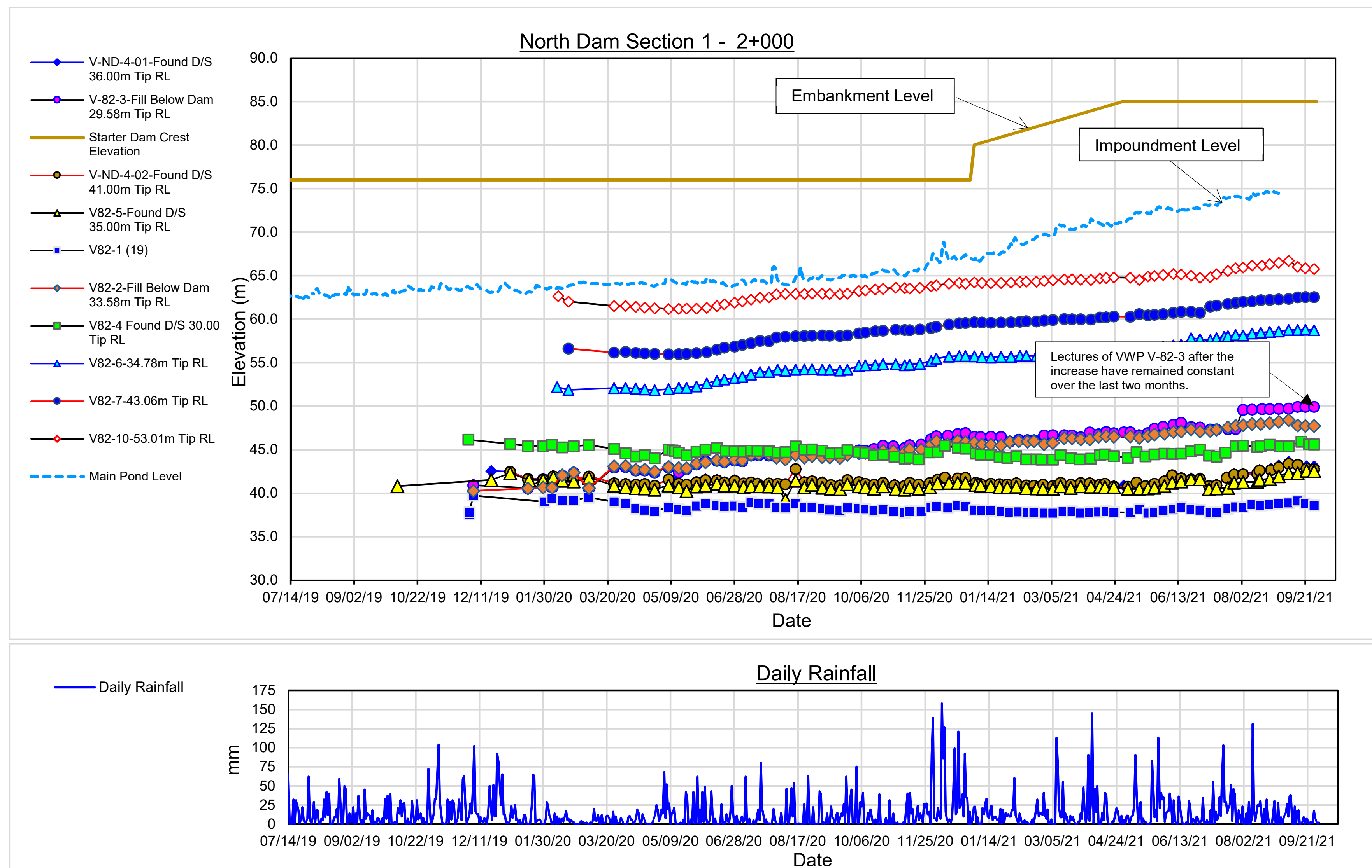
4.1.3 Dique Norte Sector 1 – 2+250.

El comportamiento general de las instrumentaciones es estable comparado con sus precedentes. El piezómetro PROP-V-4 muestra una tendencia descendente entre julio y agosto, luego vuelve a su tendencia habitual.



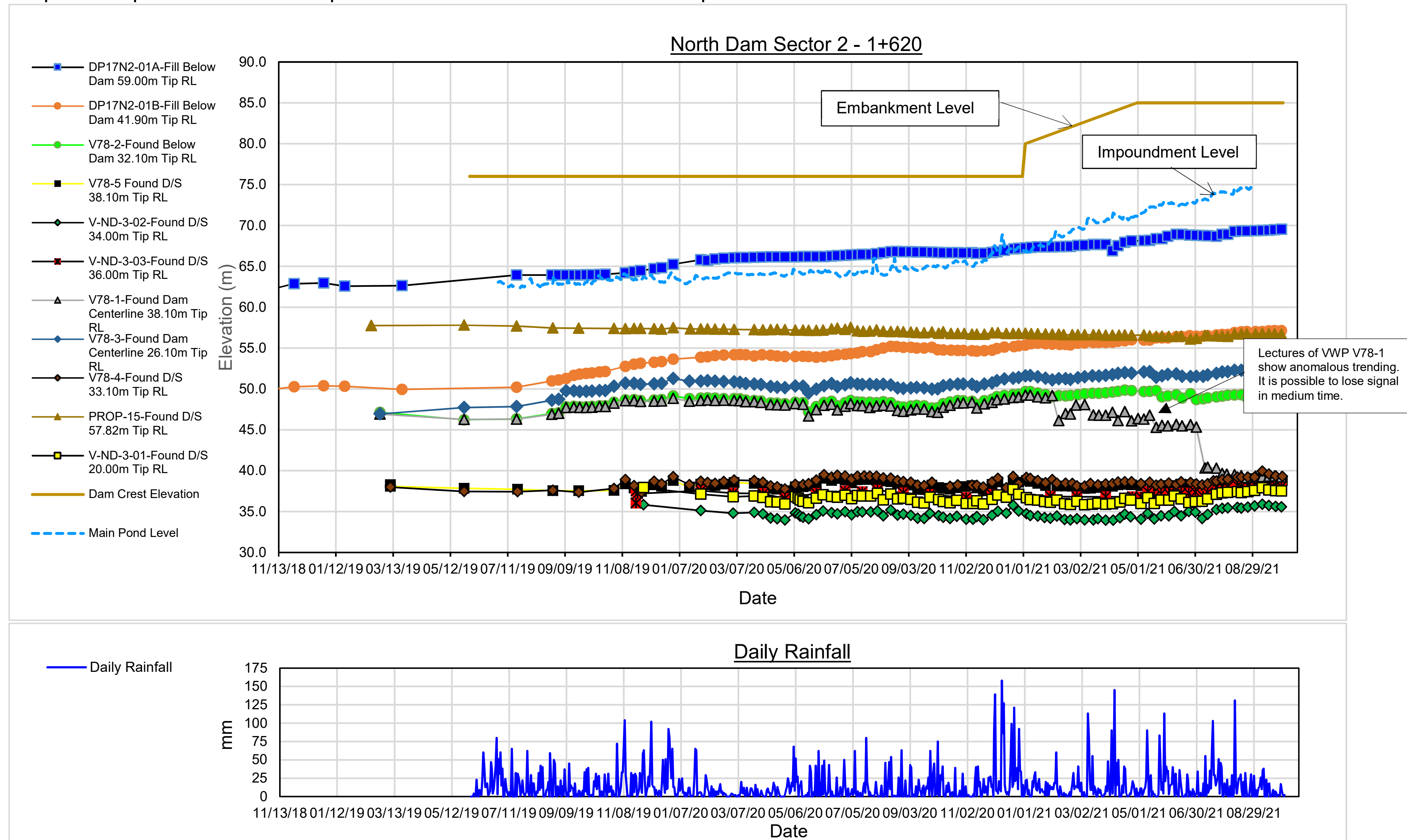
4.1.4 Dique Norte Sector 1 – 2+000.

En esta sección, la instrumentación general tiene una tendencia estable. Solo el piezómetro V-82-3 tiene una ligera tendencia al alza en el mes de setiembre, estaremos monitoreando las próximas lecturas para evaluar su comportamiento.



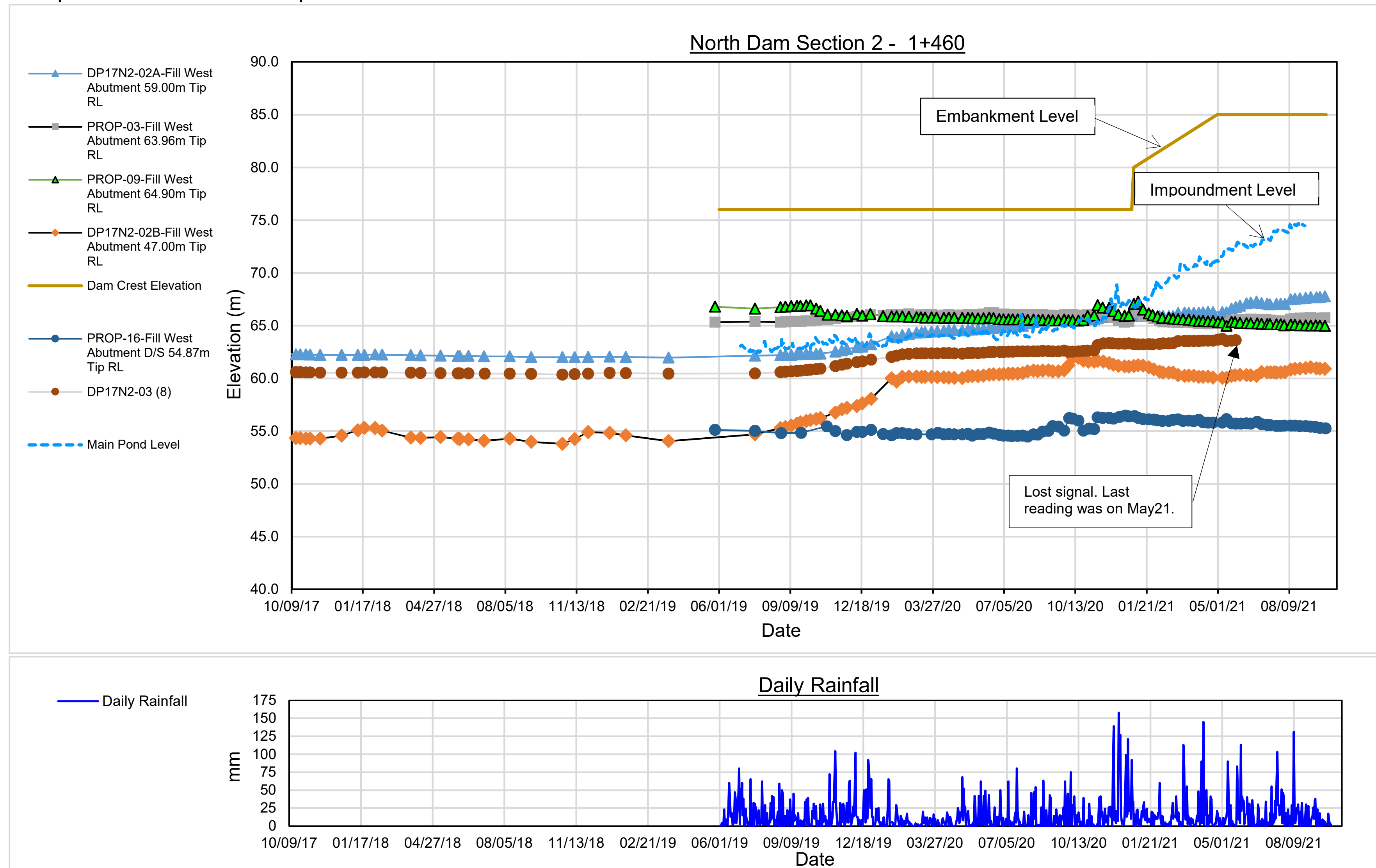
4.1.5 Dique Norte Sector 2 – 1+620.

El piezómetro V78-1 continúa con las lecturas anómalas en comparación con el otro instrumento instalado en la misma posición, es posible que el instrumento pierda señal en corto o medio tiempo. Los otros instrumentos tienen una tendencia normal.



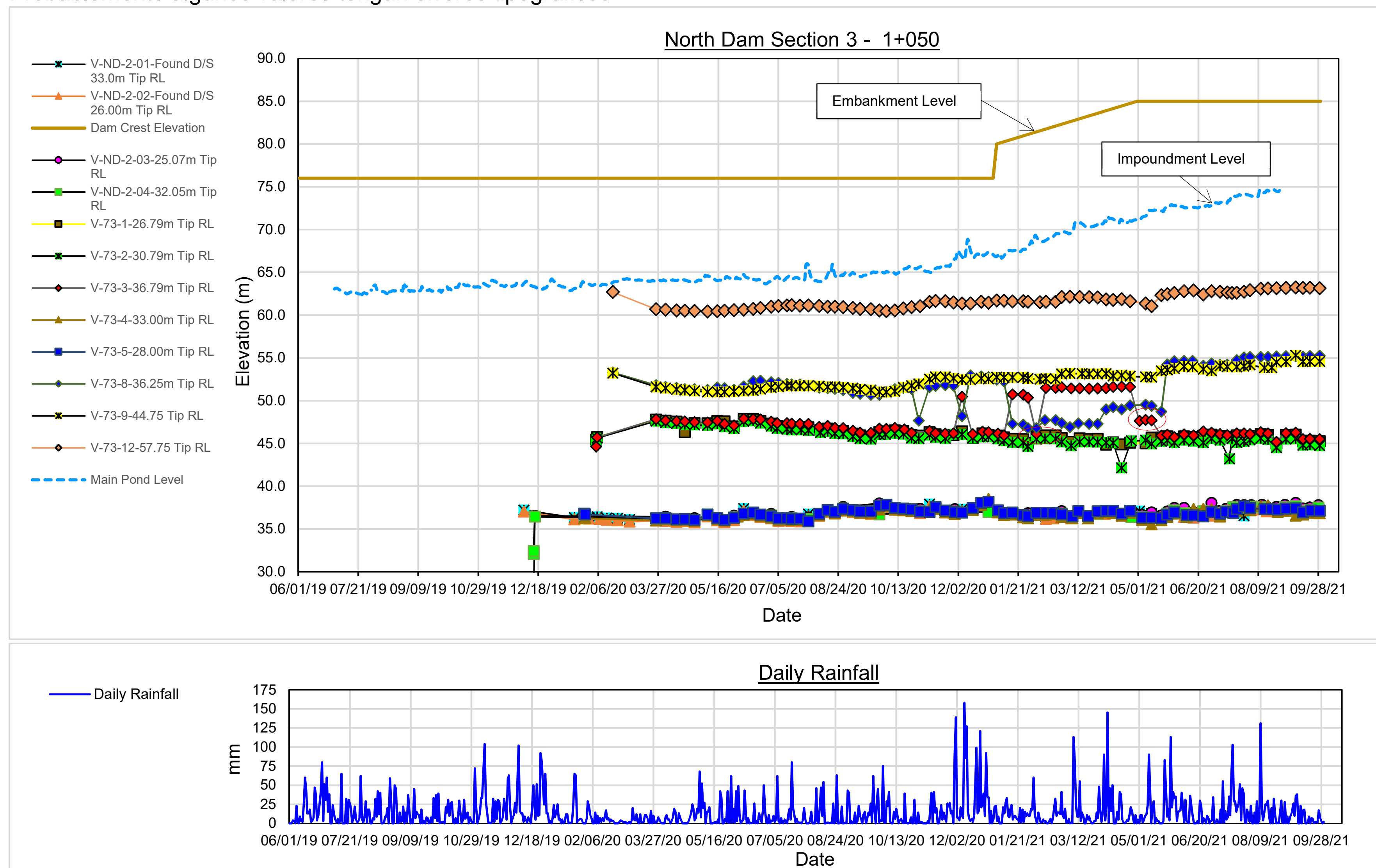
4.1.6 Dique Norte Sector 2 – 1+460.

En esta sección, todos los instrumentos mantienen su tendencia normal. Algunos instrumentos que muestran una tendencia al alza pero no observamos inquietudes visuales.



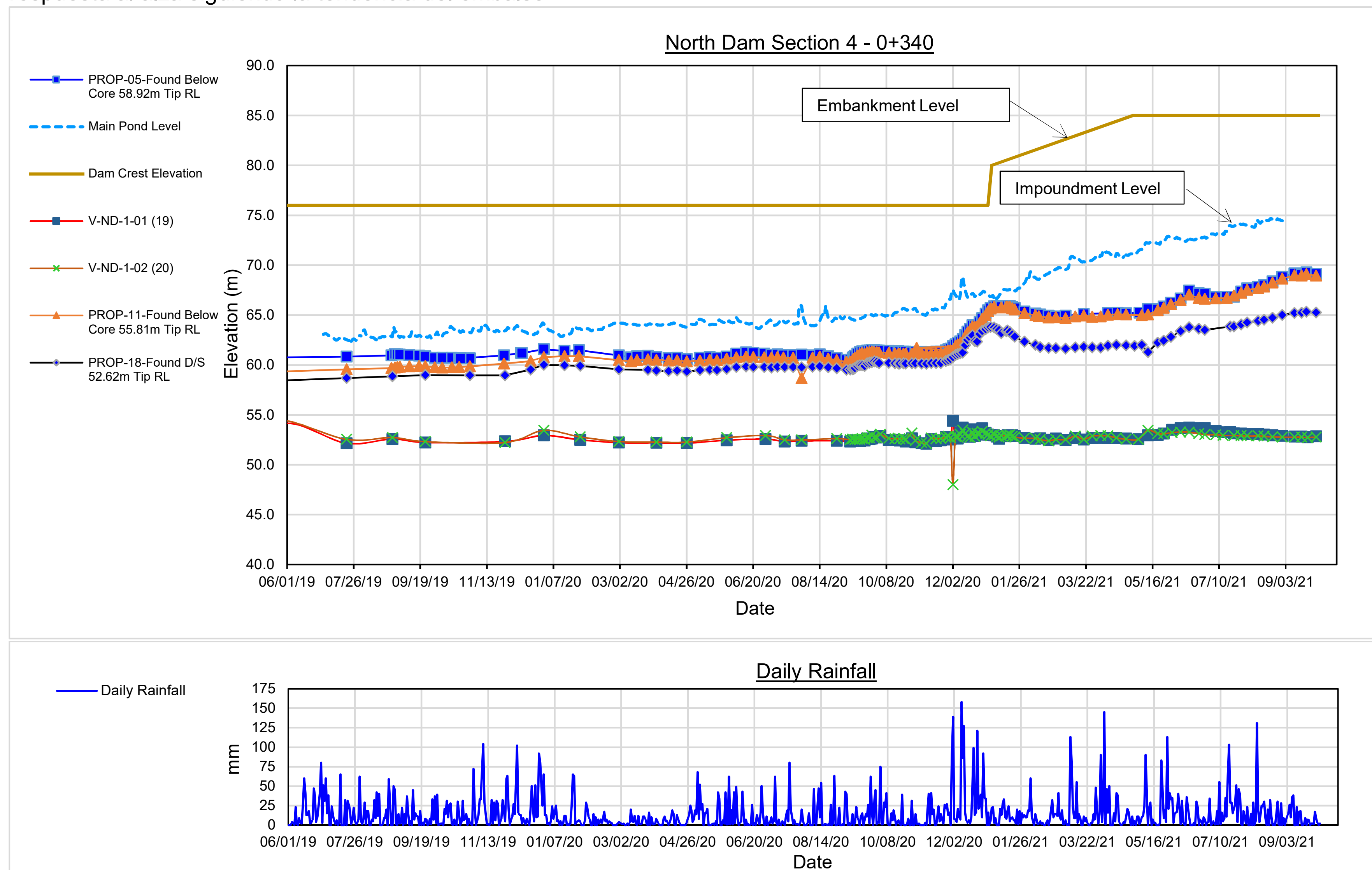
4.1.7 Dique Norte Sector 3 – 1+050.

Algunas lecturas tienen valores anómalos, sin embargo, la tendencia final de todos los instrumentos es habitual y estable. Probablemente algunos valores tengan errores tipográficos.



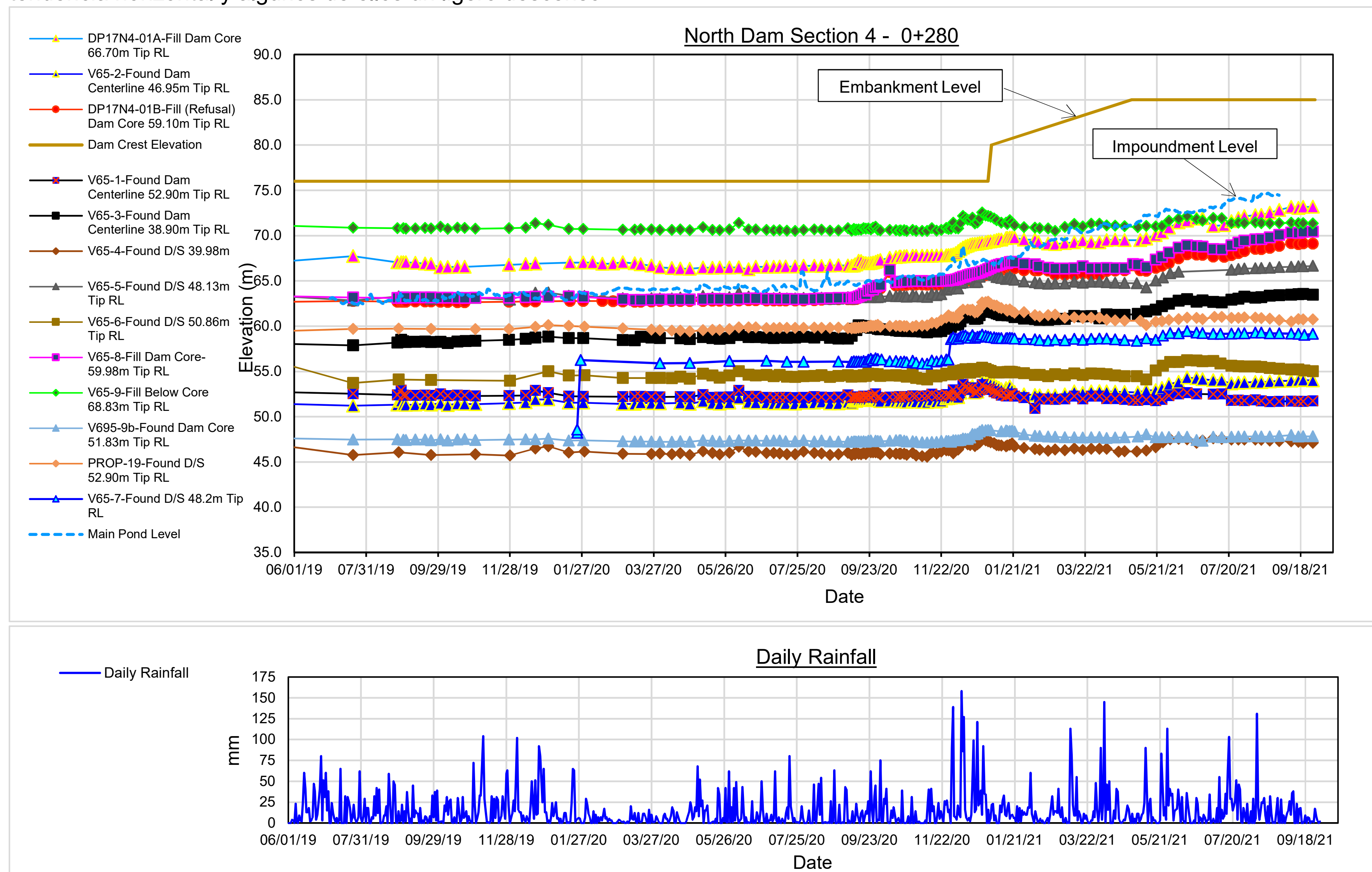
4.1.8 Dique Norte Sector 4 – 0+340.

Esta sección muestra todos los instrumentos estables en buen estado de funcionamiento. Algunos instrumentos muestran una respuesta al alza siguiendo la tendencia del embalse.



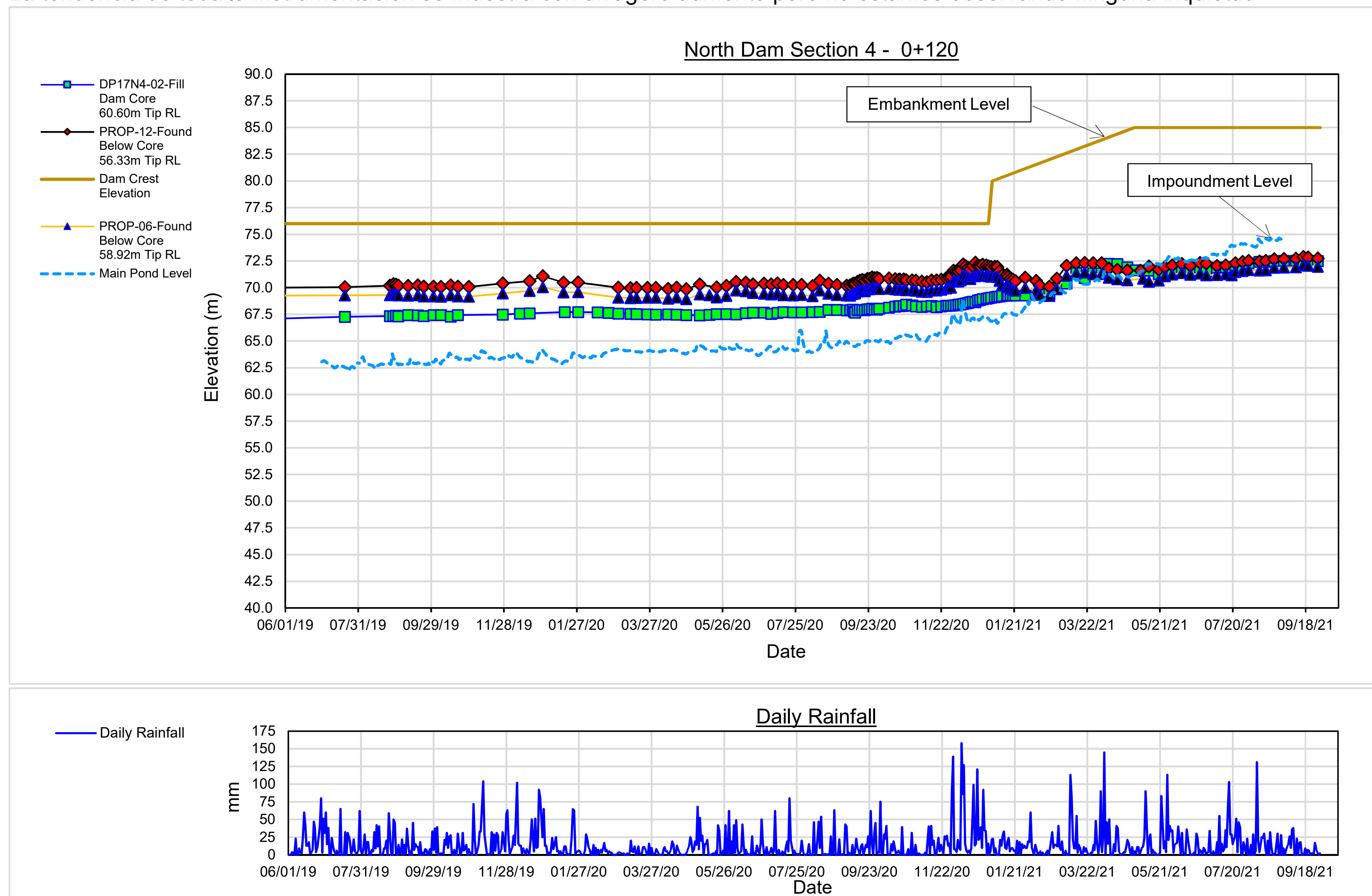
4.1.9 Dique Norte Sector 4 – 0+280.

En esta sección, la tendencia de todos los instrumentos es estable y responde bien a los cambios. En general se mantiene la tendencia horizontal y algunos de ellos un ligero descenso.

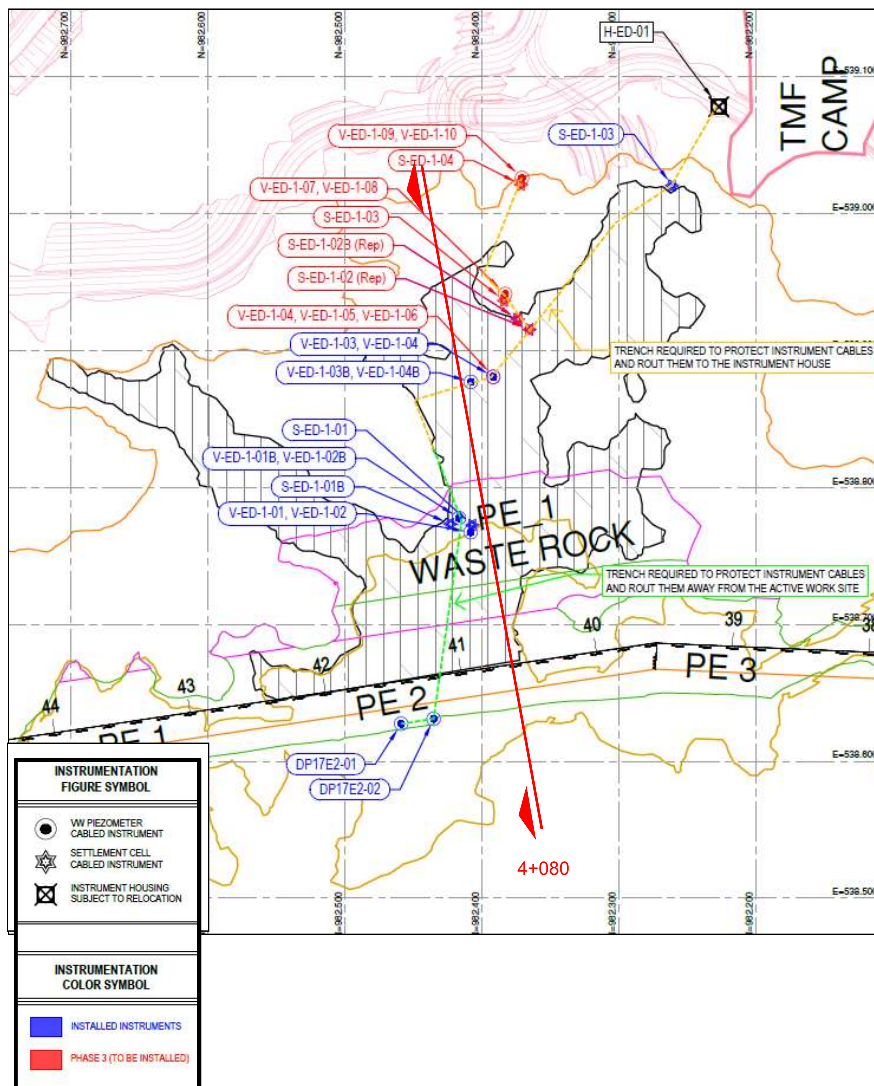


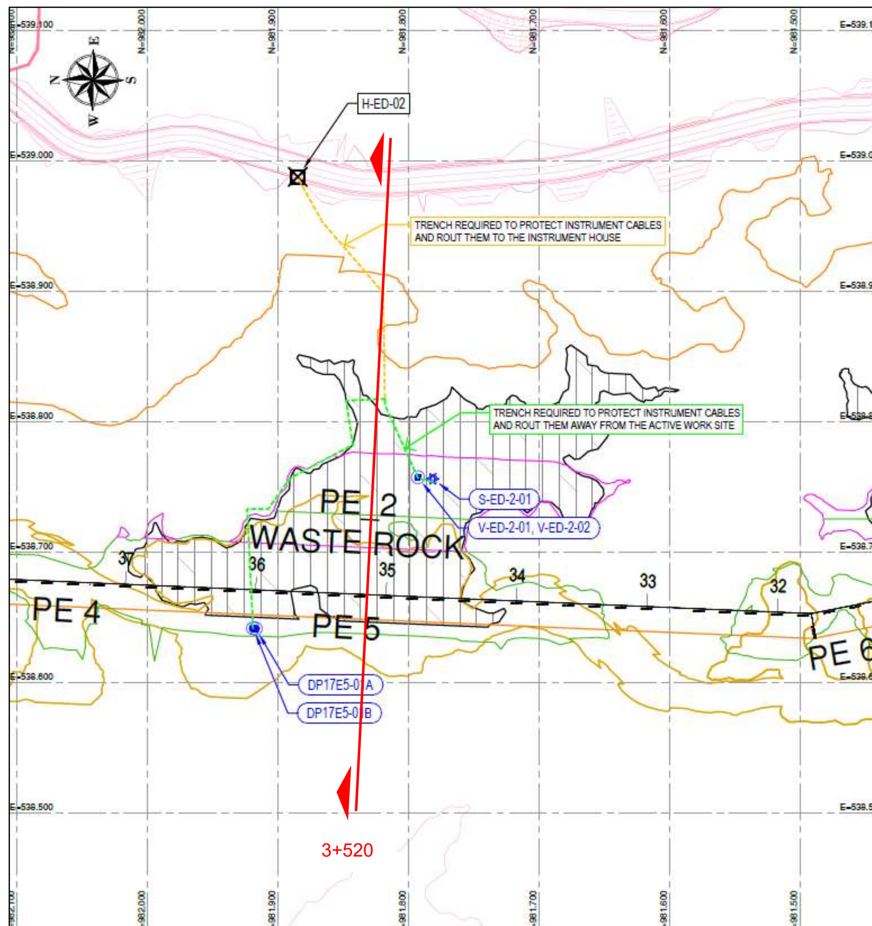
4.1.10 Dique Norte Sector 4 – 0+120.

La tendencia de toda la instrumentación se muestra con un ligero aumento pero no estamos observando ninguna inquietud.

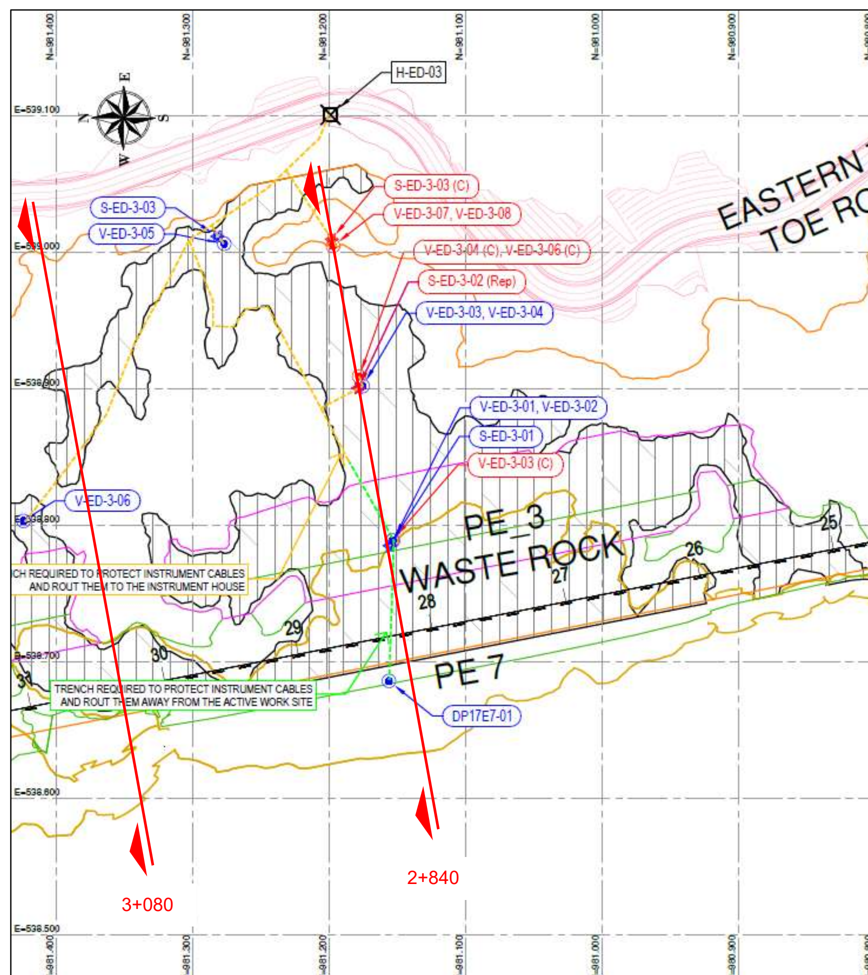


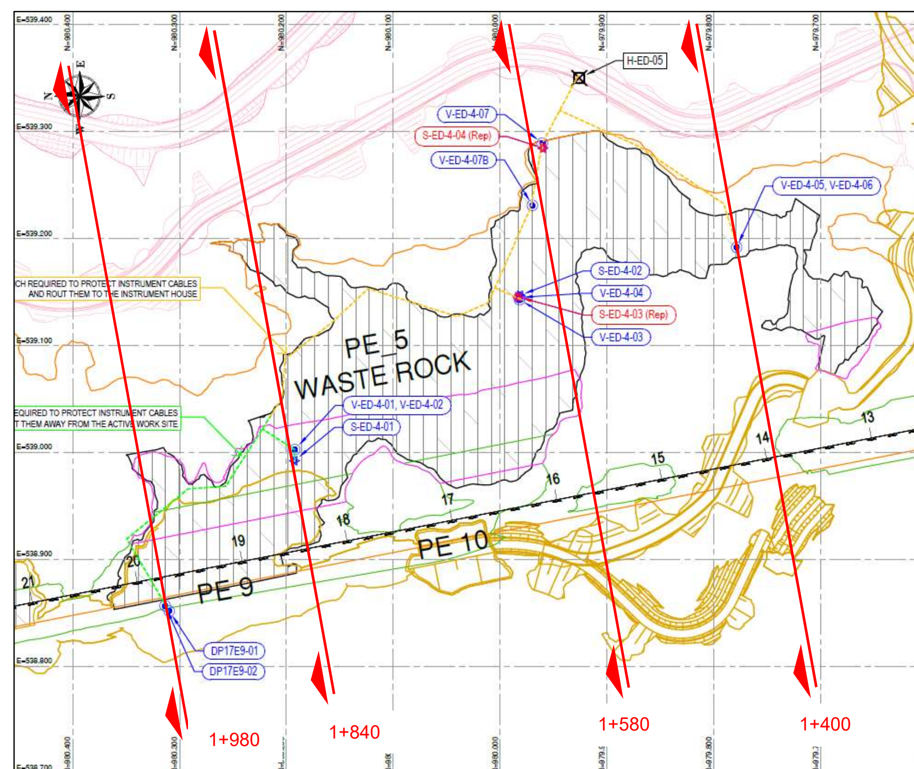
4.2 Ubicación de Piezómetros de cuerda vibrante y celdas de asentamiento (Dique este)





Ubicación de la Instrumentación – WR 1&2 (DE)





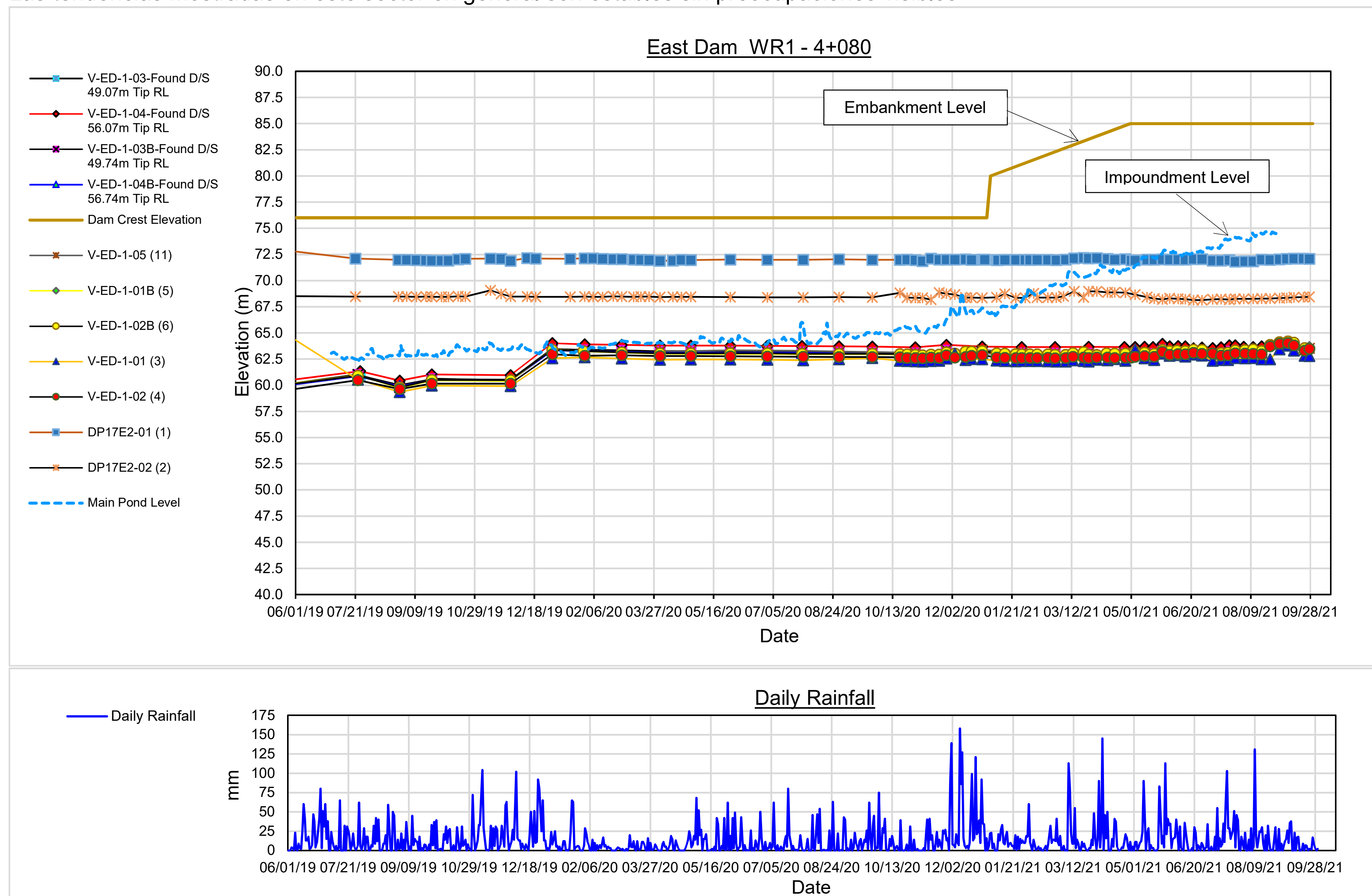
INSTRUMENTATION FIGURE SYMBOL
VW PIEZOMETER CABLED INSTRUMENT
SETTLEMENT CELL CABLED INSTRUMENT
INSTRUMENT HOUSING SUBJECT TO RELOCATION

INSTRUMENTATION COLOR SYMBOL
INSTALLED INSTRUMENTS
PHASE 3 (TO BE INSTALLED)

Ubicación de la Instrumentación – WR 3&5

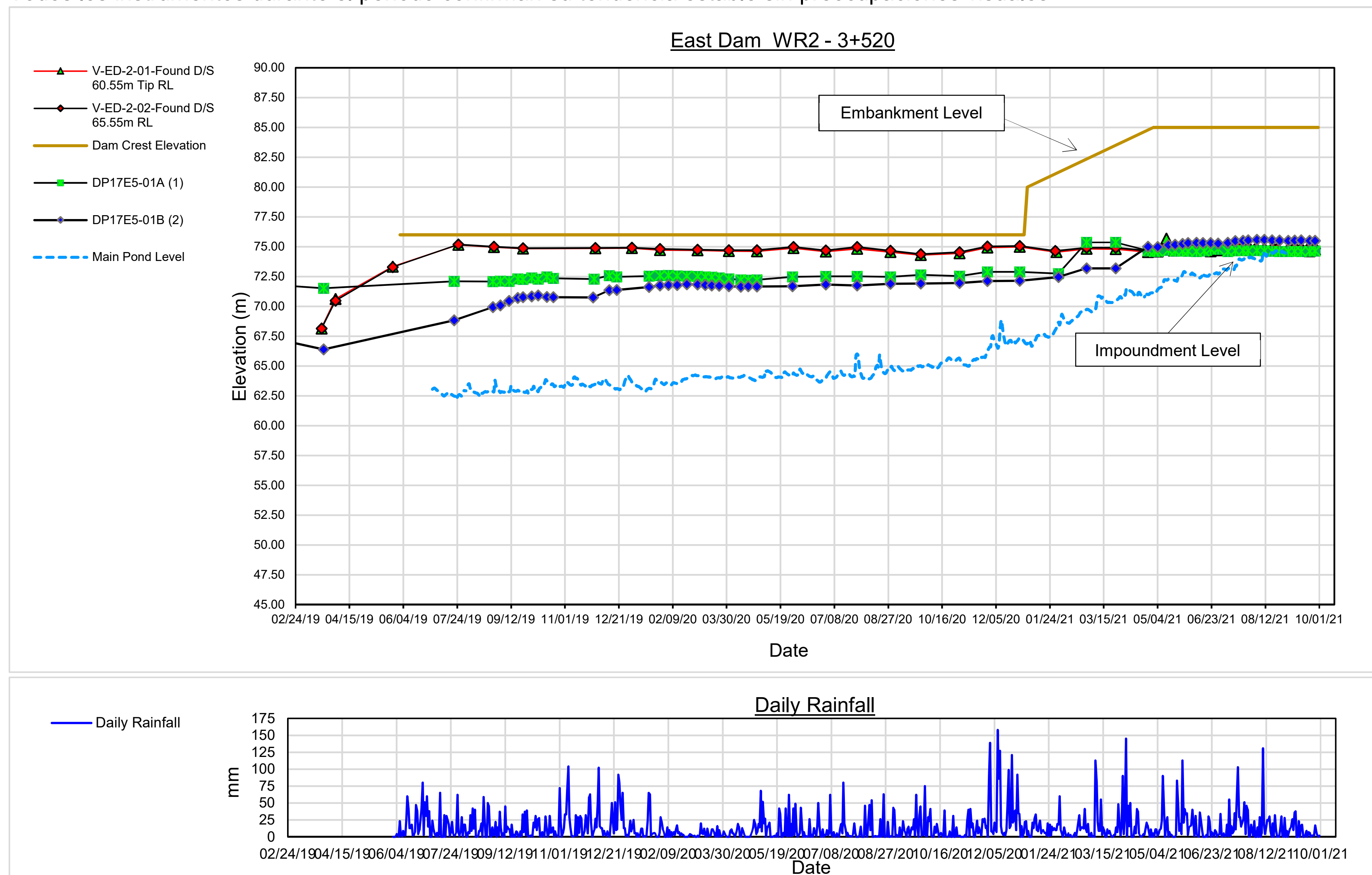
4.2.1 Dique este WR1 – 4+080.

Las tendencias mostradas en este sector en general son estables sin preocupaciones visibles.



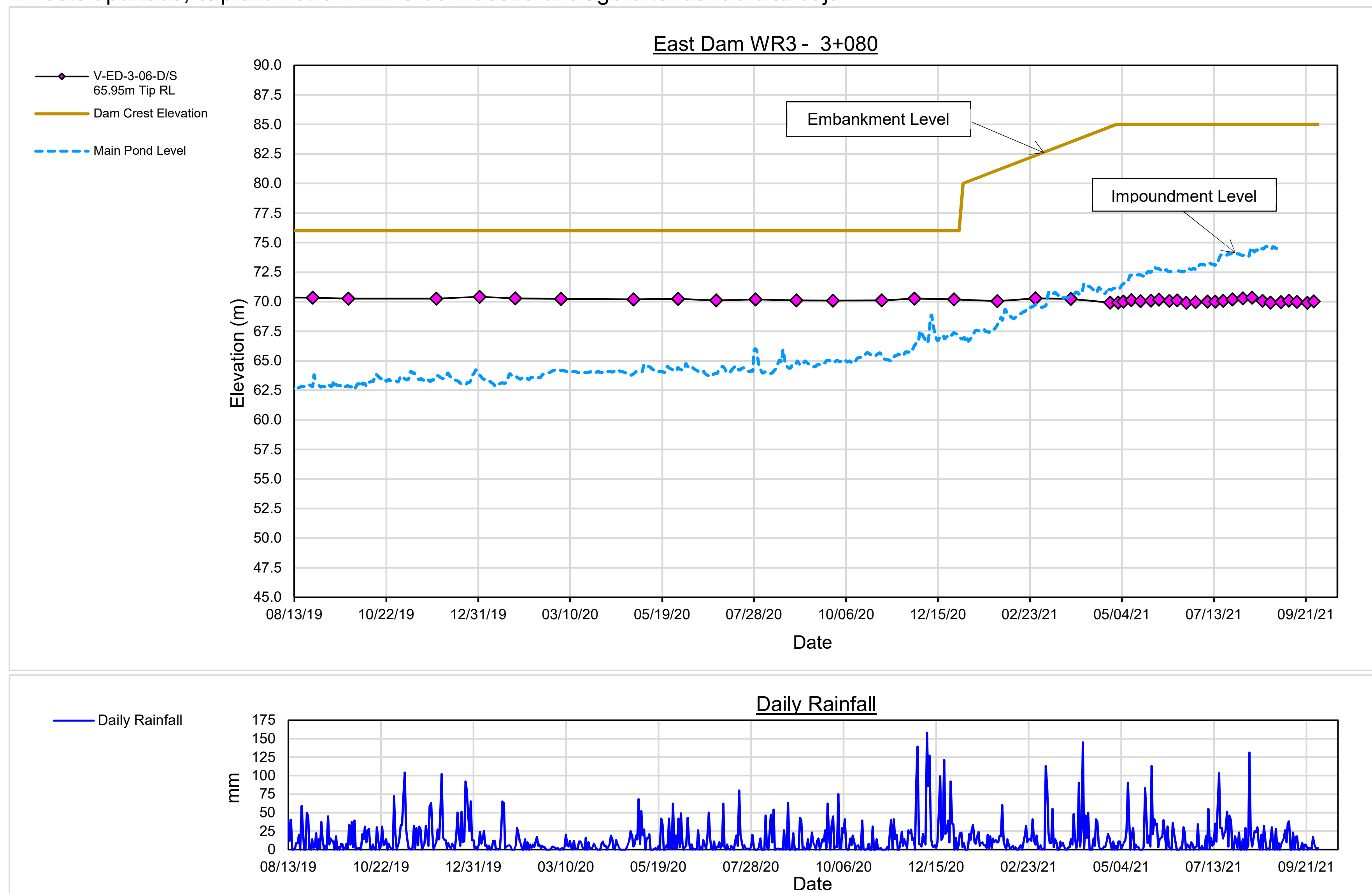
4.2.2 Dique este WR2 – 3+520.

Todos los instrumentos durante el periodo confirman su tendencia estable sin preocupaciones visuales.



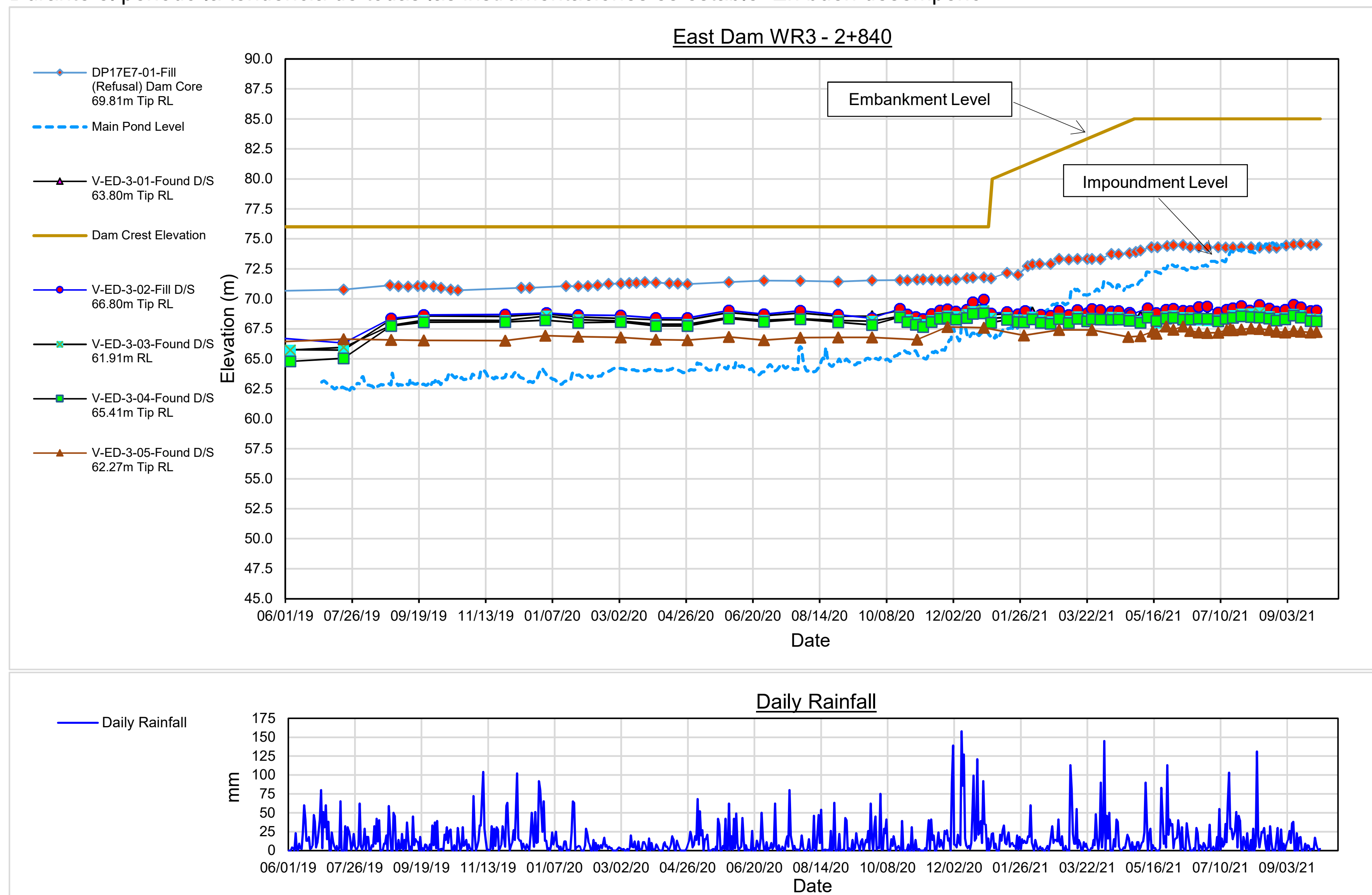
4.2.3 Dique este WR3 – 3+080.

En este apartado, el piezómetro V-ED-3-06 muestra una ligera tendencia a la baja.



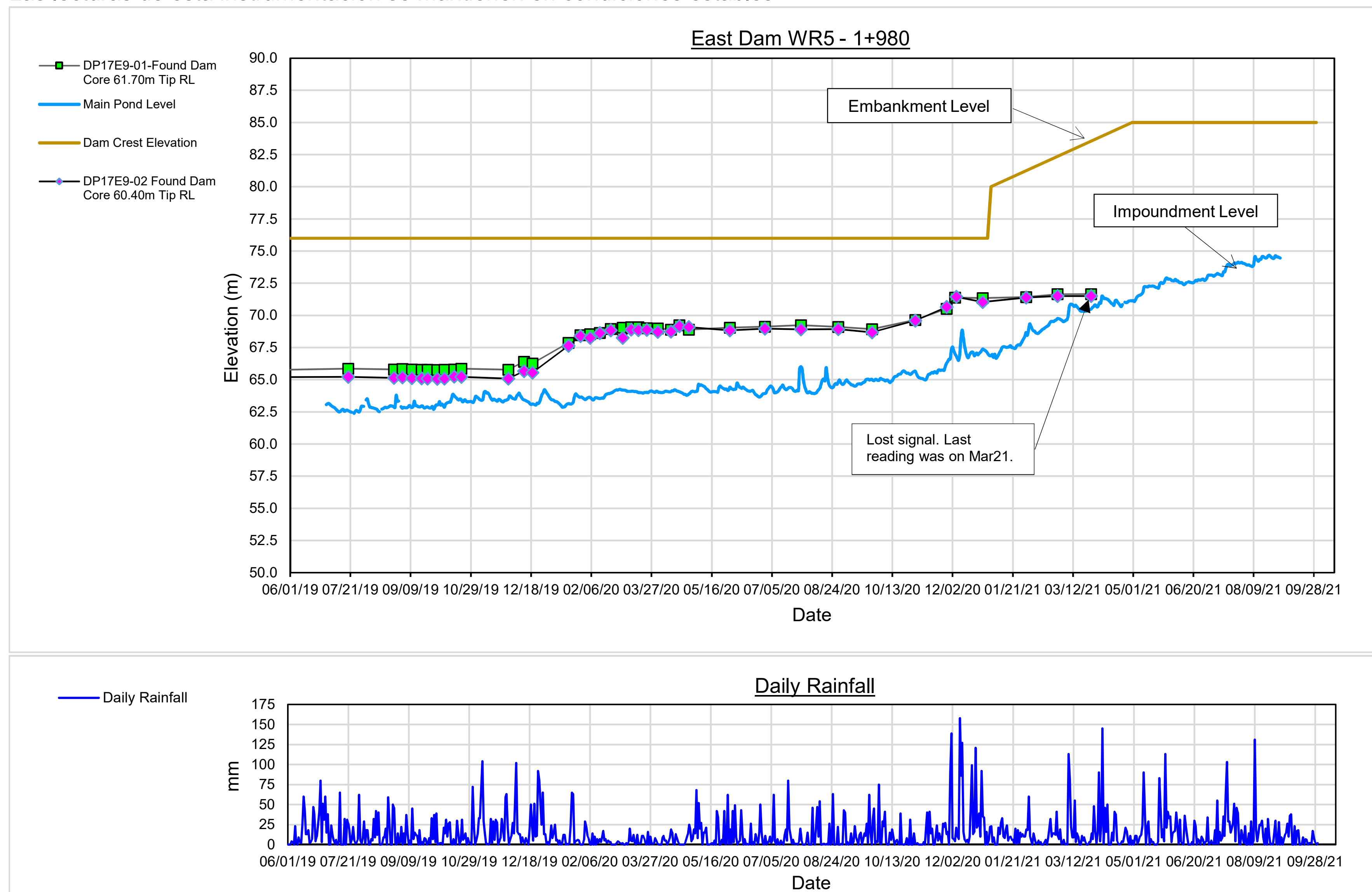
4.2.4 Dique este WR 5 – 0+980.

Durante el periodo la tendencia de todas las instrumentaciones es estable. En buen desempeño.



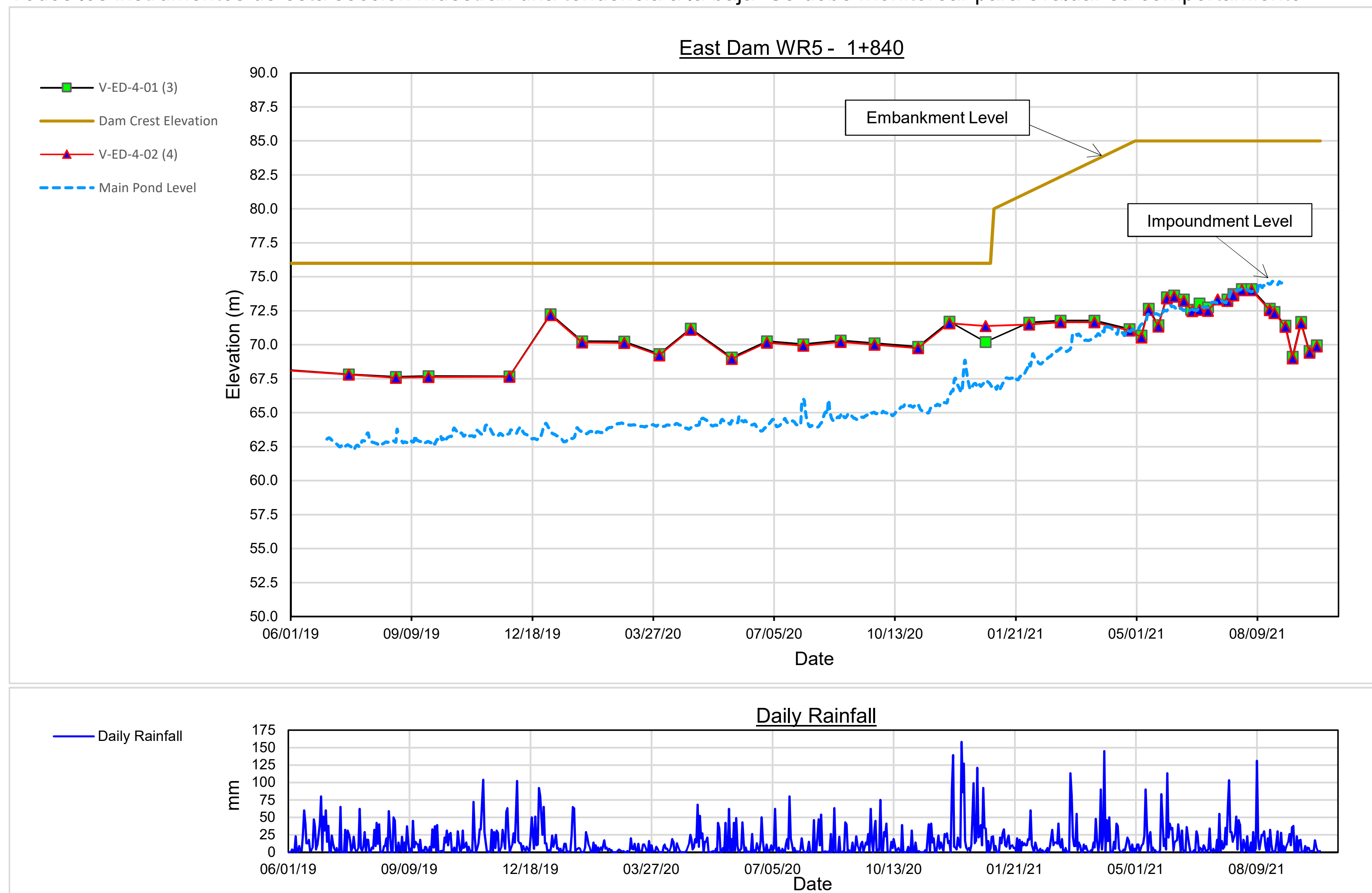
4.2.5 Dique este WR5 – 1+980.

Las lecturas de esta instrumentación se mantienen en condiciones estables.



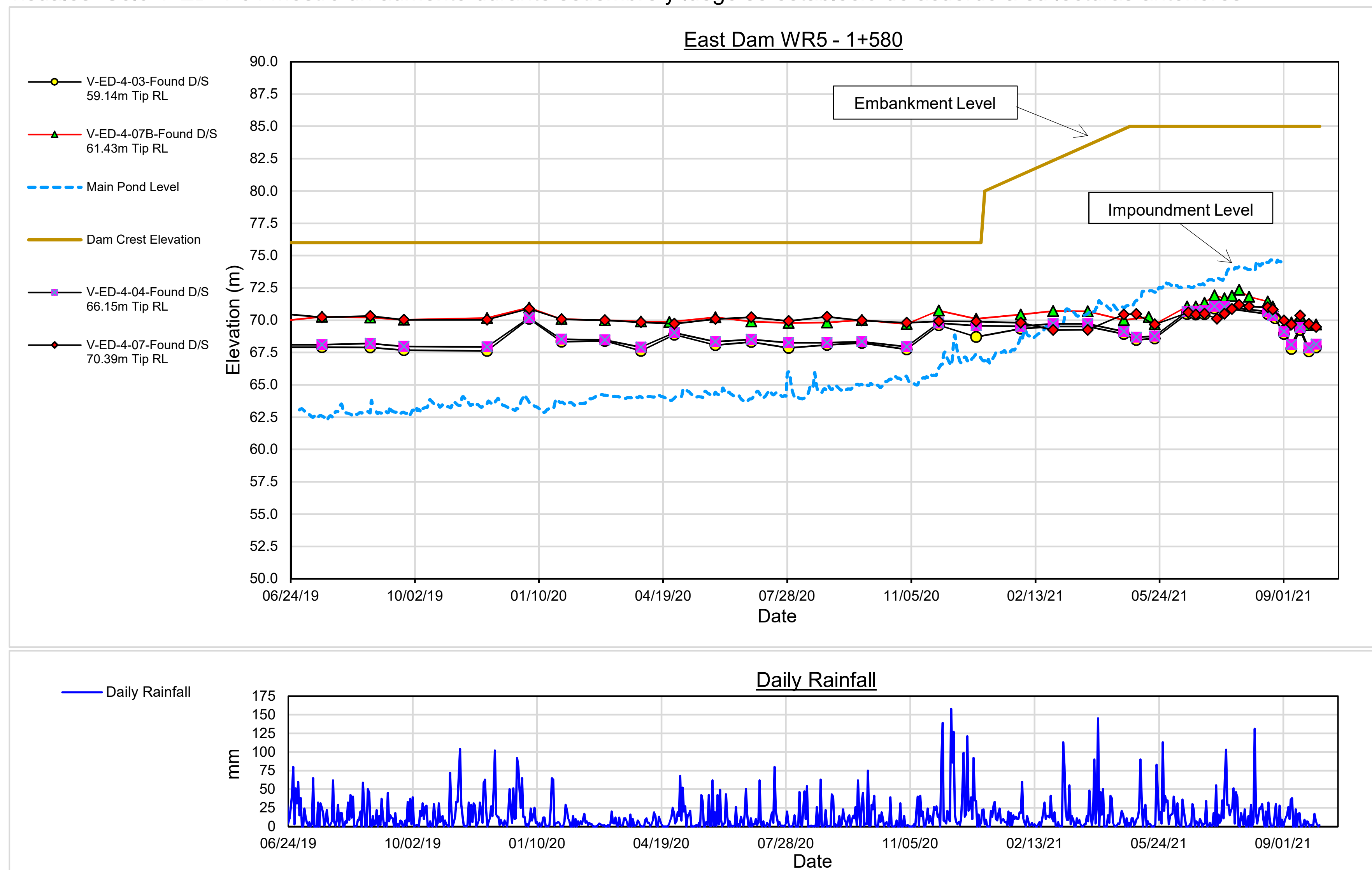
4.2.6 Dique este WR5 – 1+840.

Todos los instrumentos de esta sección muestran una tendencia a la baja. Se debe monitorear para evaluar su comportamiento.



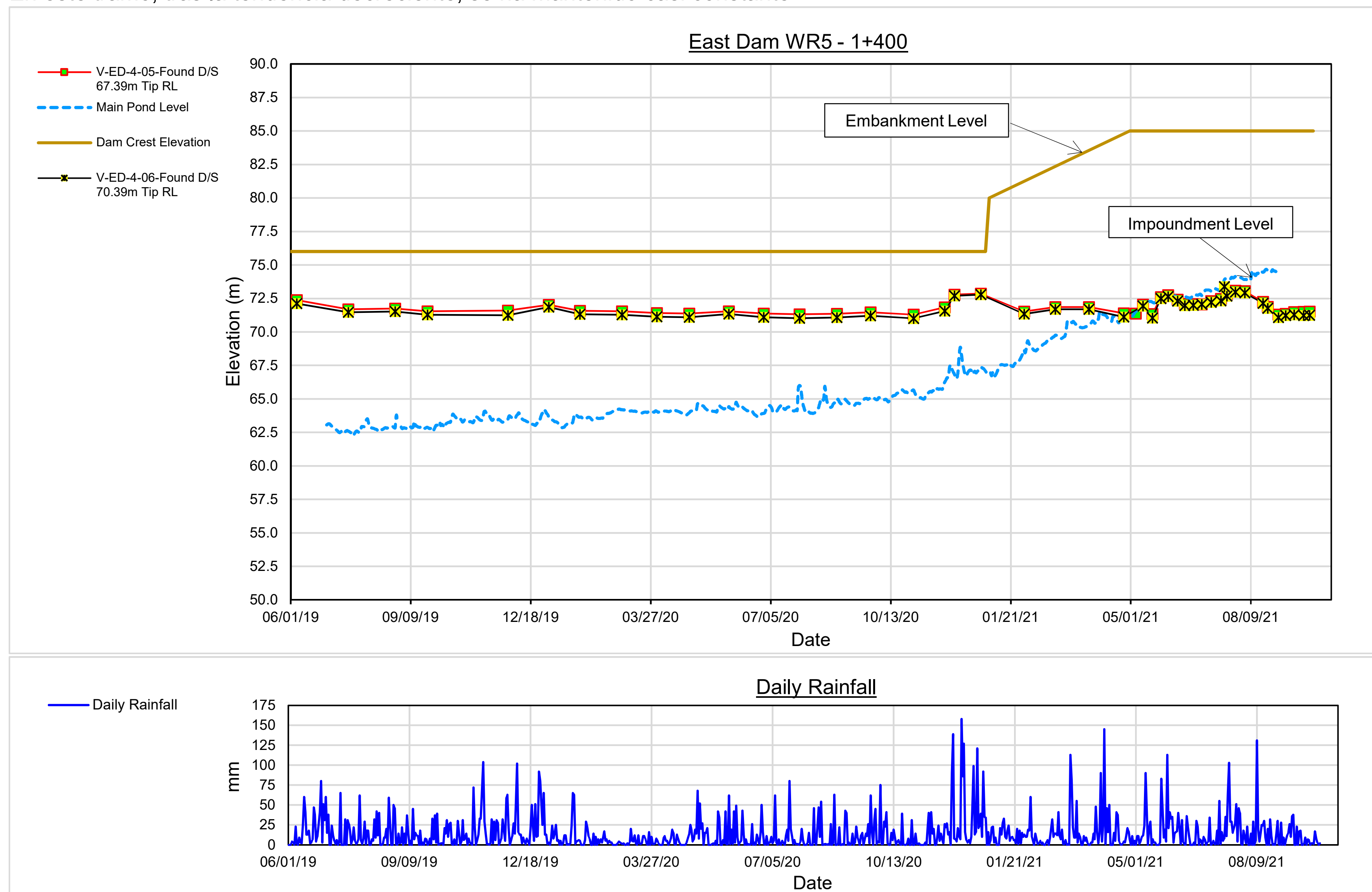
4.2.7 Dique este WR5 – 1+580.

Toda la instrumentación tiene buena tendencia tras una ligera subida en la última lectura. No observamos preocupaciones visuales. Solo V-ED-4-04 mostró un aumento durante setiembre y luego se estableció de acuerdo a su lecturas anteriores.



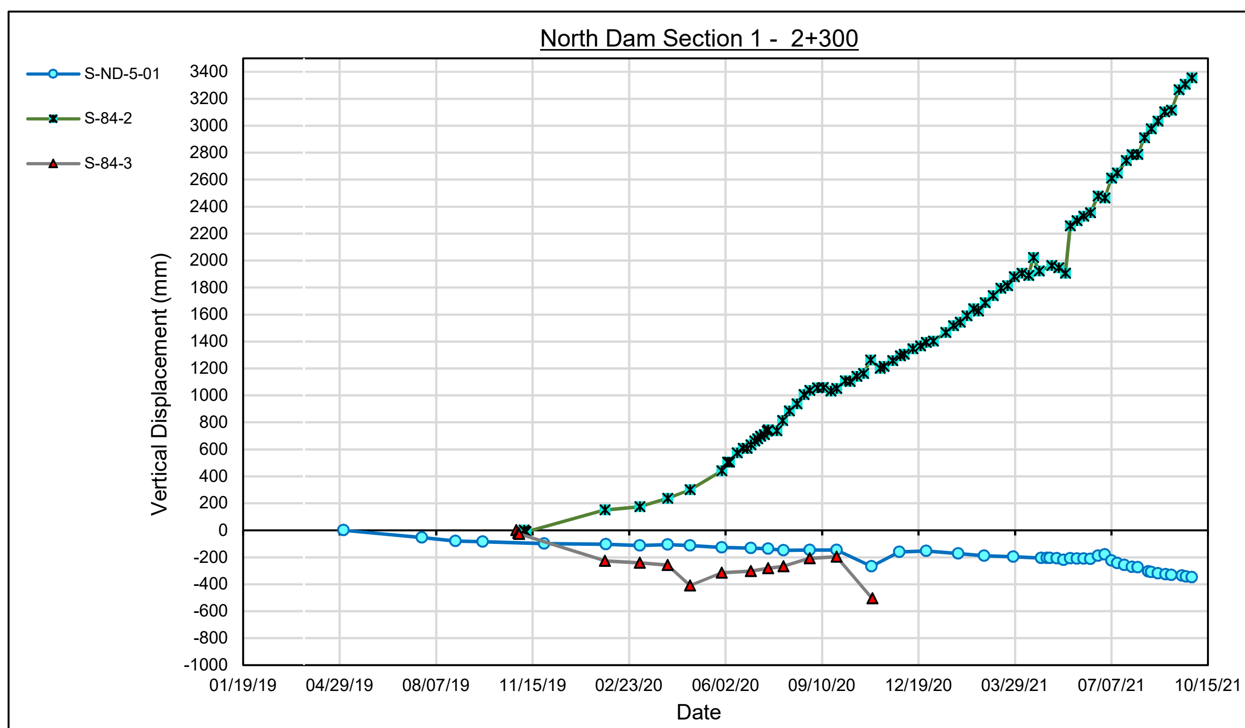
4.2.8 Dique este WR5 – 1+400.

En este tramo, tras la tendencia decreciente, se ha mantenido casi constante.

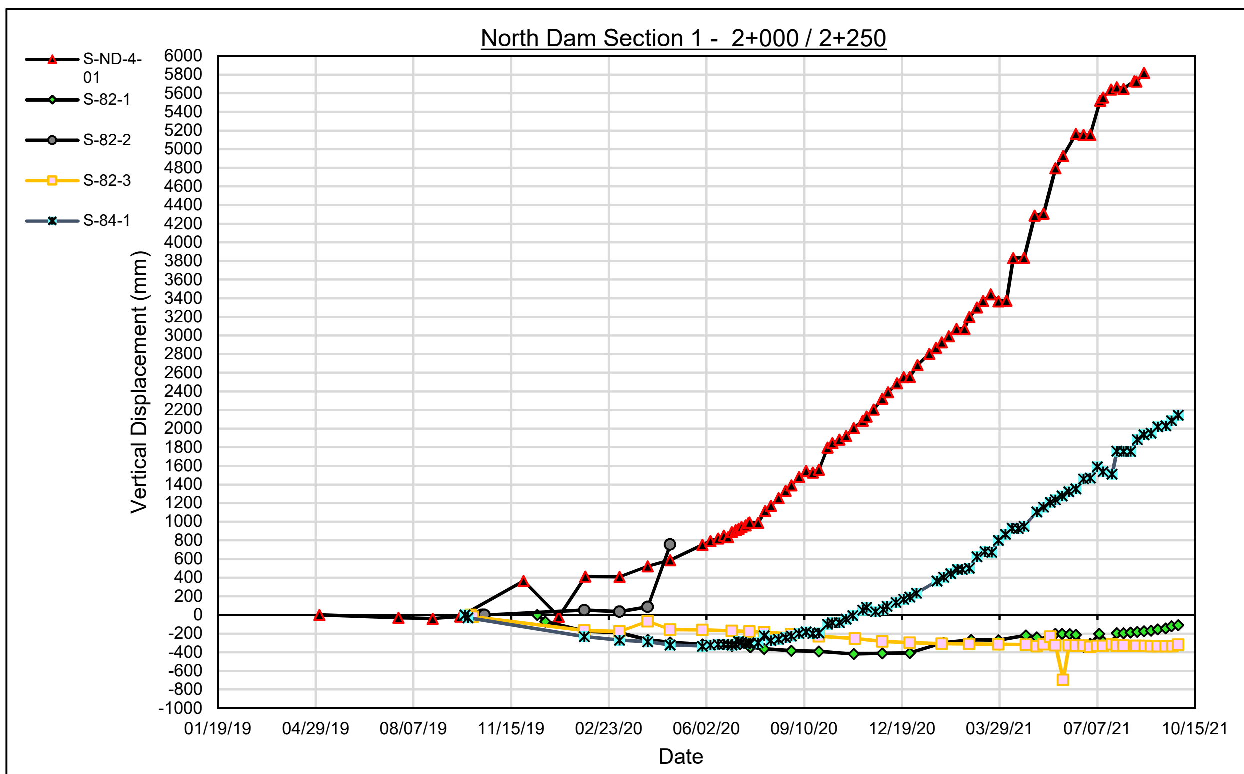


4.3 Gráficos de las Celdas de Asentamiento (Dique Norte)

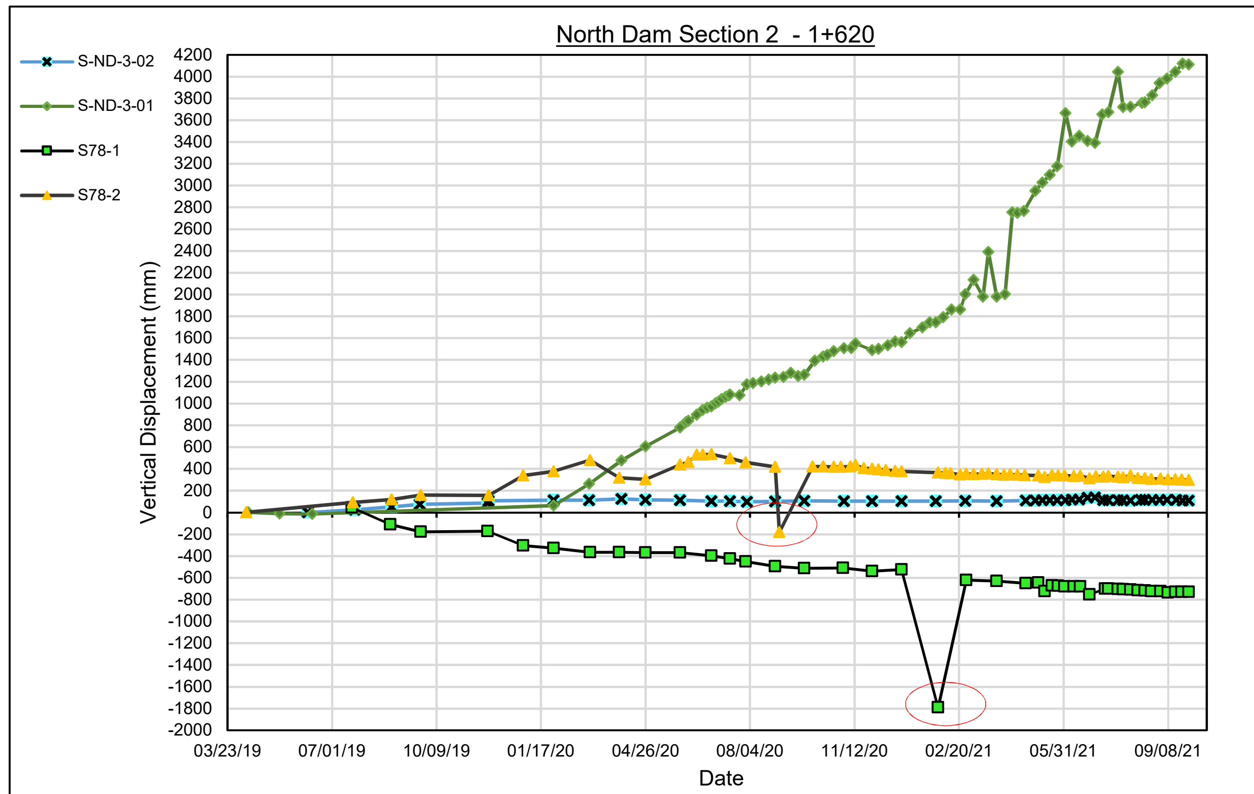
4.3.1 Dique Norte Sección 1 – 2+300



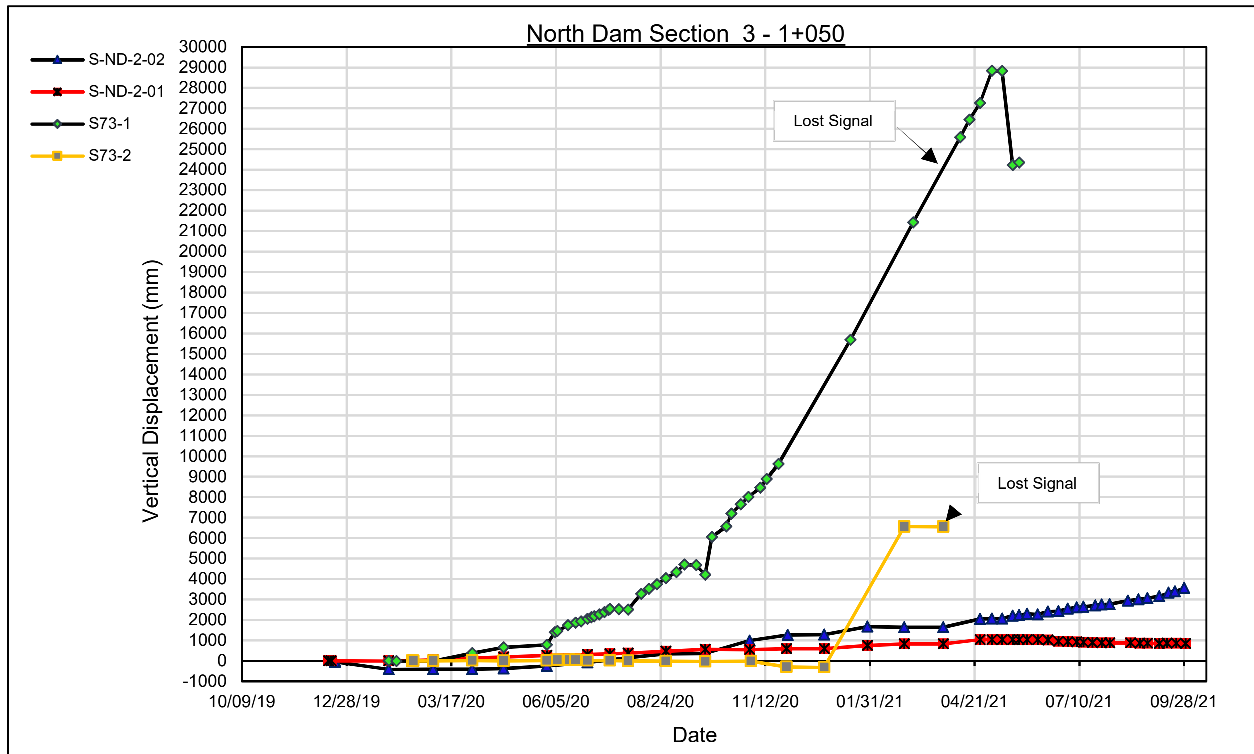
4.3.2 Dique Norte Sección 1 – 2+000, 2+250



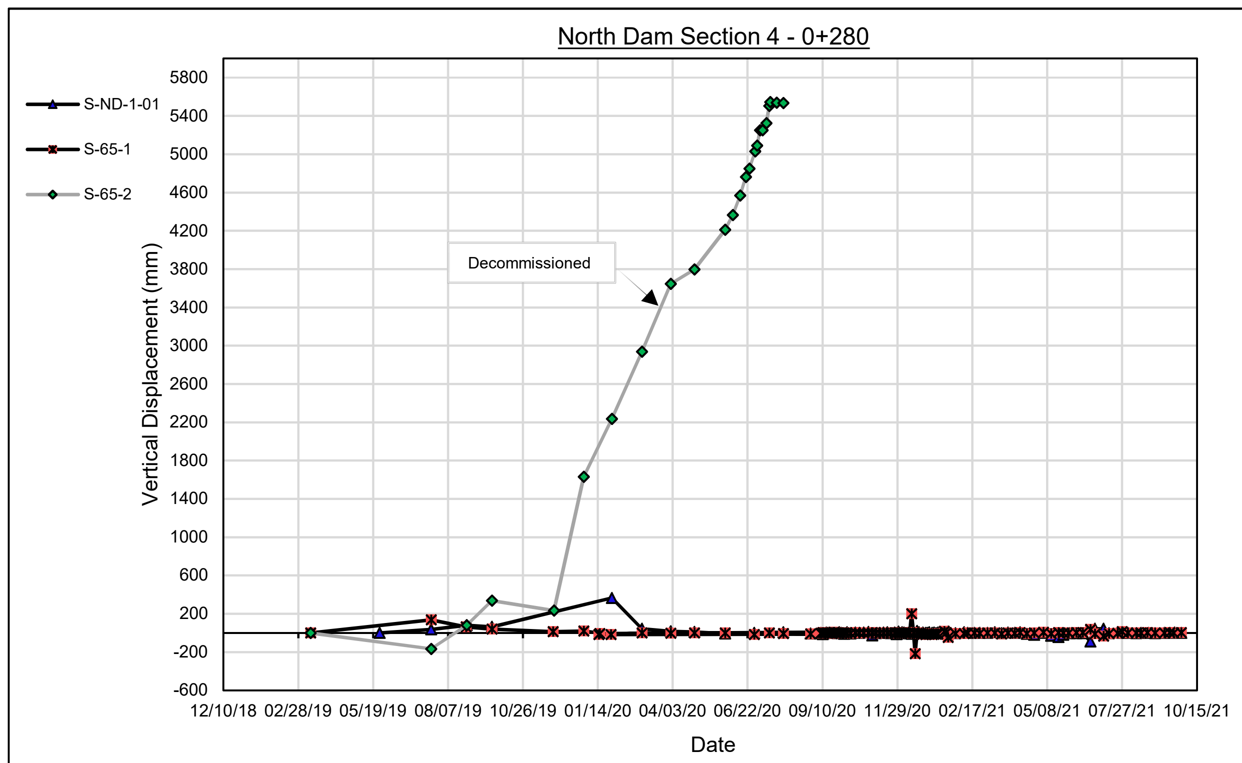
4.3.3 Dique Norte Sección 1 – 1+620



4.3.4 Dique Norte Sección 3 – 1+050

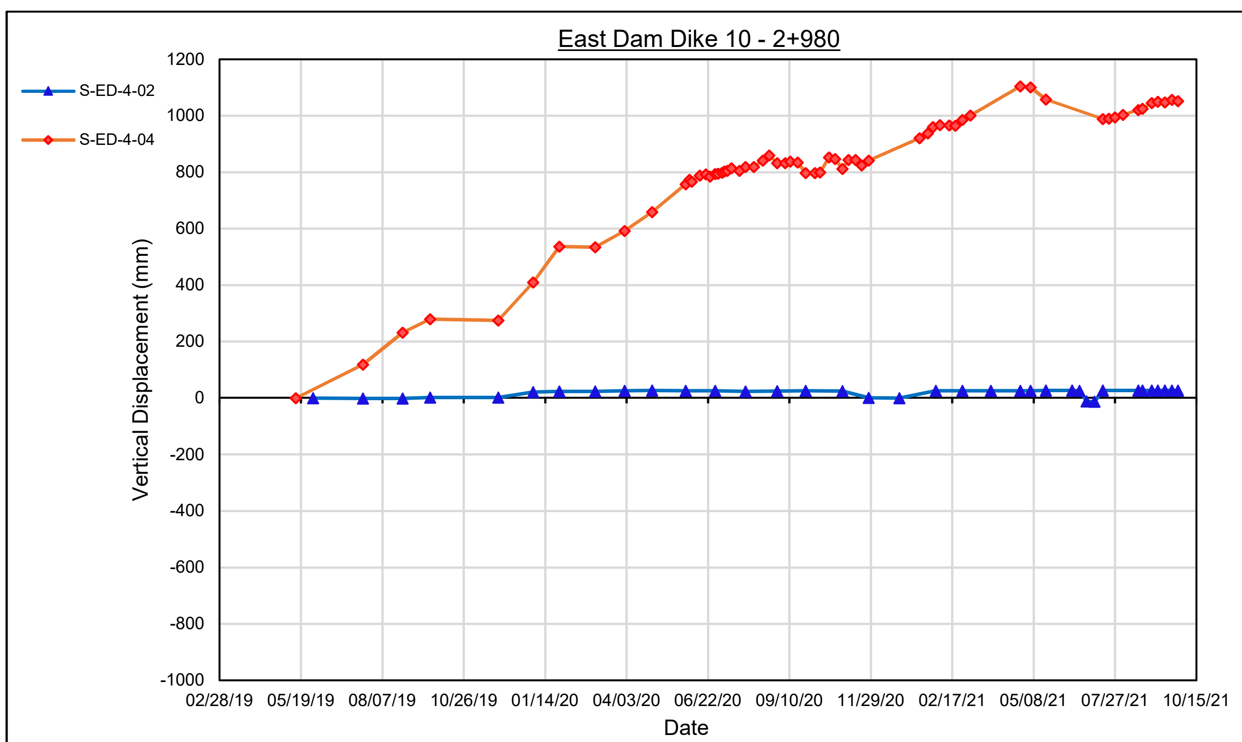


4.3.5 Dique Norte Sección 4 – 0+280

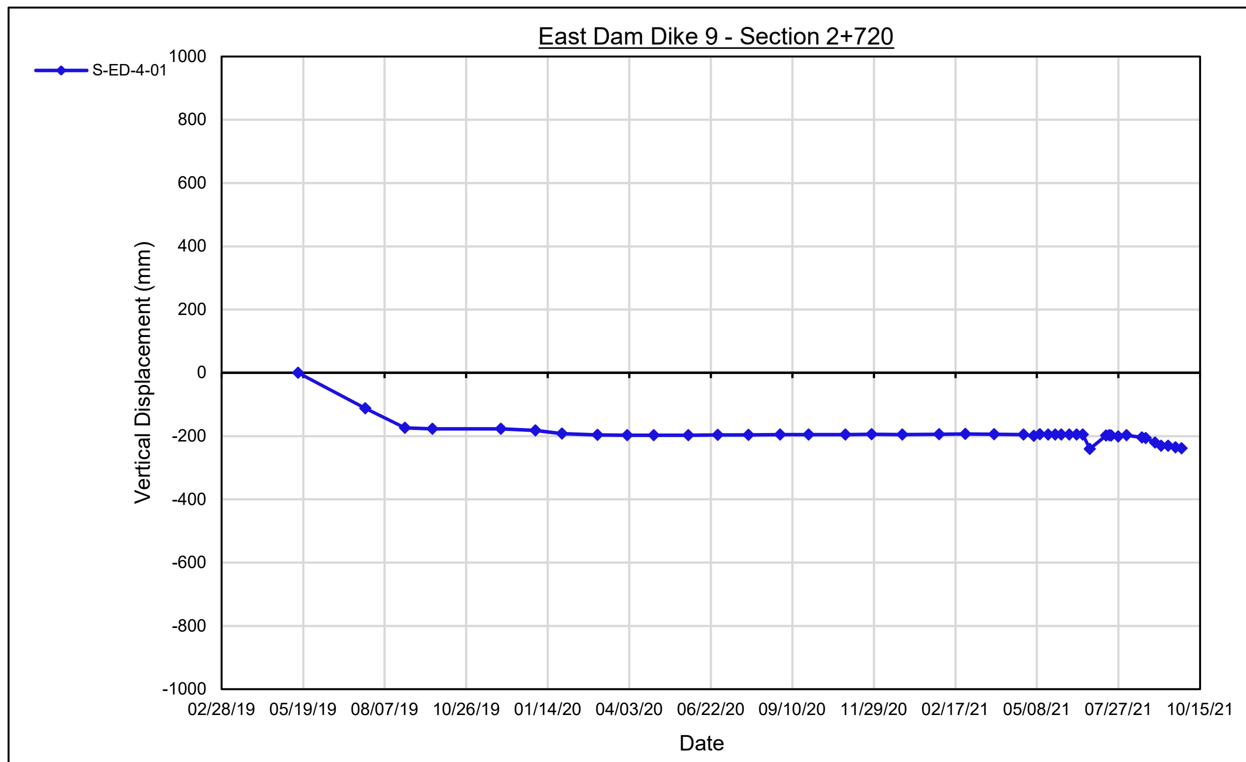


4.4 Gráficos de Celdas de Asentamiento (Dique Este)

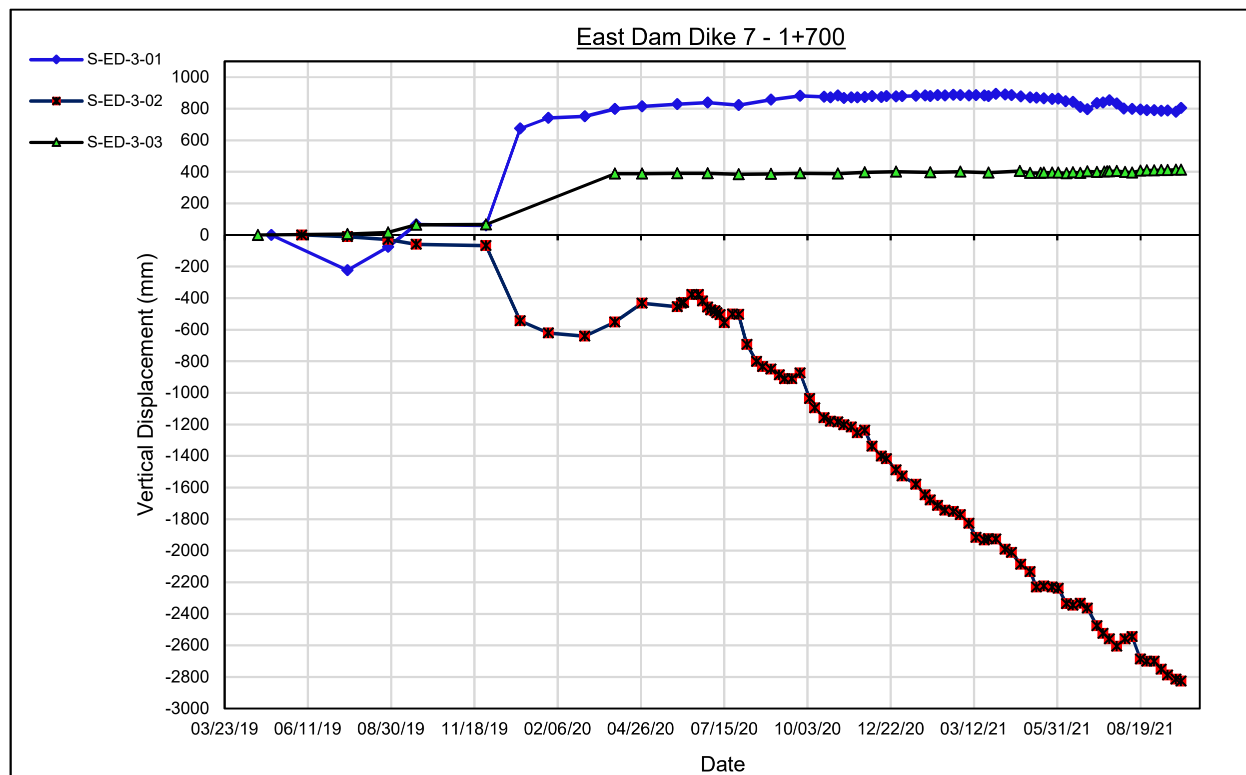
4.4.1 Dique Este Plataforma 10 – 2+980



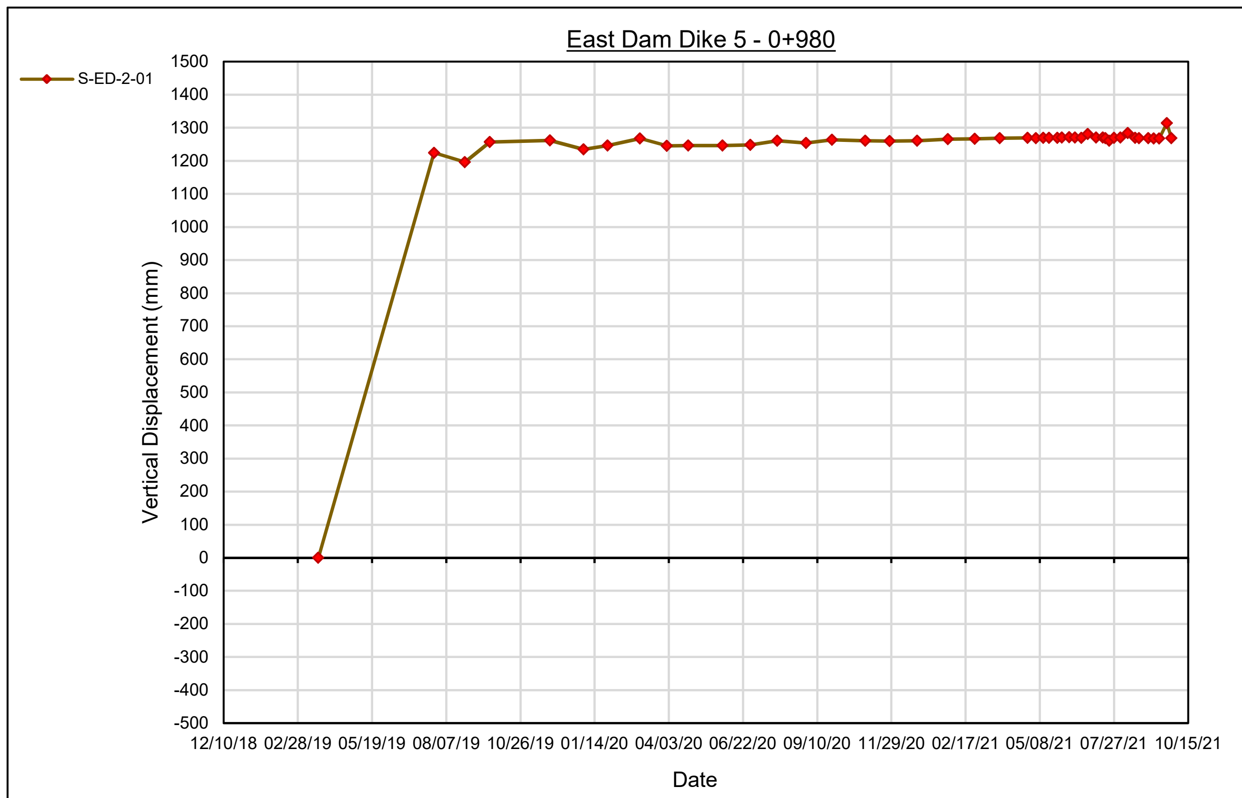
4.4.2 Dique Este Plataforma 9 – 2+720



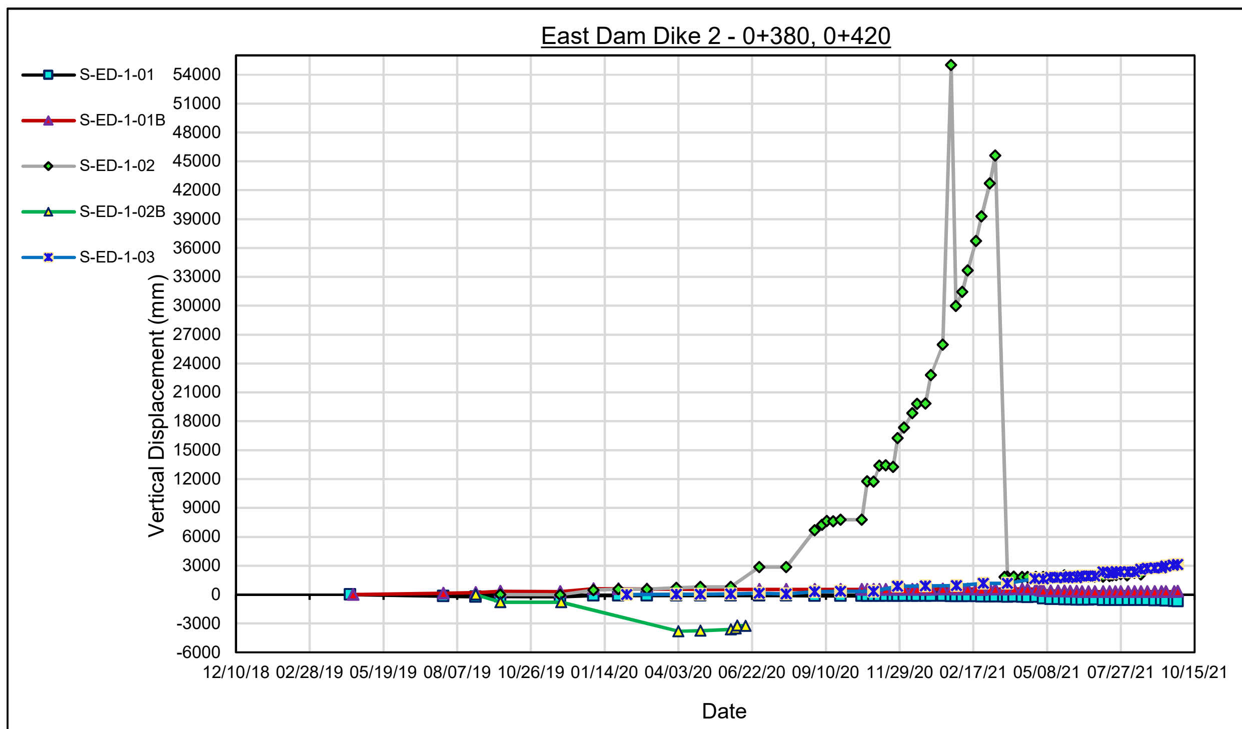
4.4.3 Dique Este Plataforma 7 – 1+700



4.4.4 Dique Este Plataforma 5 – 0+980



4.4.5 Dique Este Plataforma 2 – 0+380, 0+420



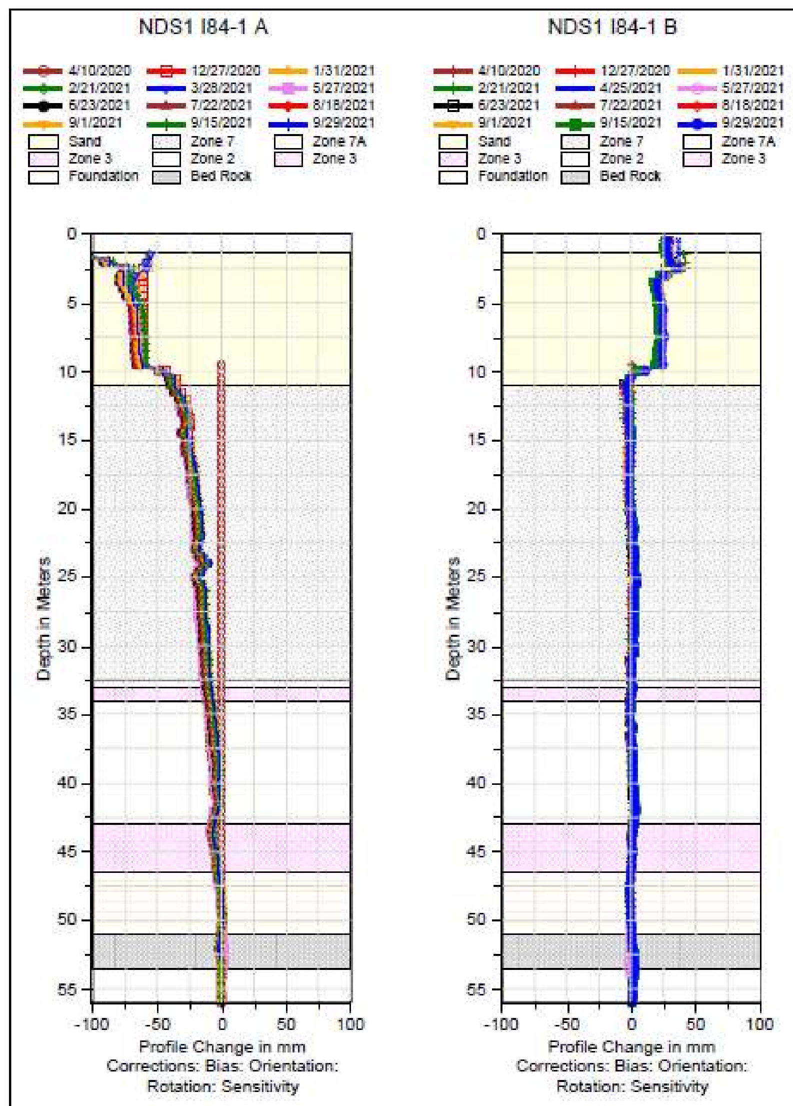
4.5 Gráficos de los Inclinometros

4.5.1 Ubicación del Inclinometer I84-1.

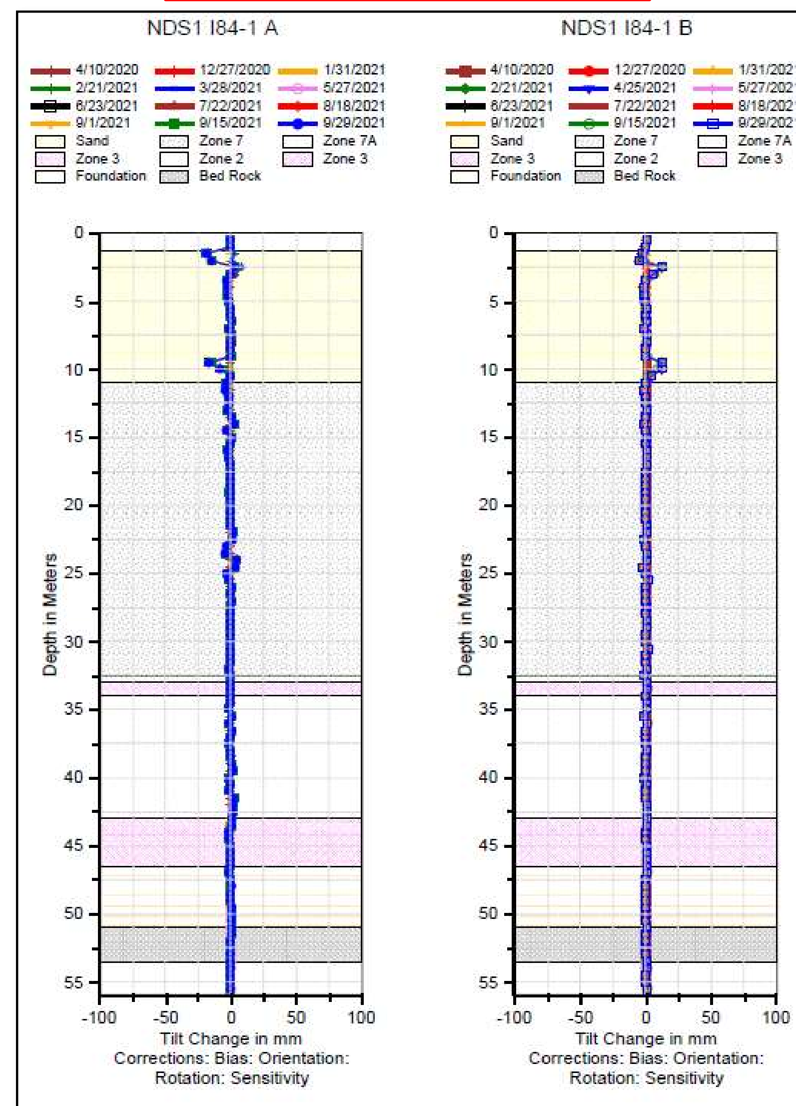
CHANNEL A
CHANNEL B
SECTOR 1
76
I84-1 - NDS1 Cell 07
R1-2-A
R2-1-A
R1-1-A
R2-3-A
R2-2-A
V84-5, V84-4
PROP-15
CN-4
PROP 07
PROP-V-2
V82-4, V82-5
S82-3
S82-2
PROP-C-6, PROP-C-7
I82-1
S82-1
PROP-13
M81-1
V82-1, V82-2, V82-3
V82-7, V82-10
V82-6
I84-1
S84-1
PROP-C-8, PROP-C-9, PROP-V1
V84-1, V84-2, V84-3
V84-7, V84-10
V84-6
S84-2
V84-8
TMF INSTRUMENTATION
PHASE 2 INSTRUMENTATION PLAN
SECTOR 1
PLAN VIEW
MINA DE COBRE PANAMA
383-CI-DRG-9128

4.5.2 Gráficos de Inclinometro I84-1.

Dirección de Desplazamiento (0)



Dirección de Desplazamiento (180)



5. Conclusiones

- La principal preocupación que surge a finales de este periodo corresponde a la presencia de estanques del embalse cerca de la cara aguas arriba de la Represa Norte en los sectores 3 y 4. Los cuales debieran ser atendidos realizando descargas de relave entero en dichos sectores durante las siguientes semanas.
- La erosiones y cárcavas debes ser reparada lo antes posible para evitar el asentamiento de las diferentes capas y el colapso de la arena en la presa, el clima es impredecible y puede aumentar los riesgos. Estas reparaciones deben cumplir con los procedimientos de aprobación del equipo QA-QC con sus respectivas pruebas y limpieza de sedimentos antes de colocar la siguiente capa.
- En general, el comportamiento de toda la instrumentación geotécnica tiene una tendencia estable, algunos instrumentos presentan registros anómalos y probablemente pierdan señal en el mediano plazo.
- El contenido de compactación y finos en arenas ha cumplido con las especificaciones durante el periodo. Se realizaron un total de 1328 pruebas de compactación y 709 pruebas de contenido de finos.
- El monitoreo de material de filtro Zona 3 continuará en sus diferentes estados y se colocarán en la presa como bajo las recomendaciones de la especificación. Se ha observado una mejora en los resultados de contenido de finos del material de filtro Zona 3 y en general cumplen con la especificación.

6. Recomendaciones

- Recomendamos que todas las tareas de descarga de relaves continúen en todas las áreas aguas arriba de las presas de manera permanente, con el fin de mantener el agua del embalse alejada del muro y tener una playa consolidada.
- La reubicación de los instrumentos sumergidos WRP # 1 ESD sigue siendo una preocupación, y se recomienda una acción rápida para reubicarlos y continuar las lecturas sin problemas en esta área. Se ha programado para la segunda semana de octubre estas actividades.
- También se recomienda realizar actividades de limpieza de cursos de agua, limpieza de alcantarillas y tuberías, así como continuar realizando actividades de bombeo de agua en áreas con acumulaciones dentro de la IMR.
- Recomendamos que al momento de ubicar las tuberías de descarga de relaves en la presa de frente aguas arriba, el equipo de operaciones debe considerar instalar con suficiente distancia

como mínimo de 5.0 m desde el borde con la presa de frente aguas arriba. La erosión que ocurrió en esa zona podría ser un gran riesgo si no se detecta a tiempo.